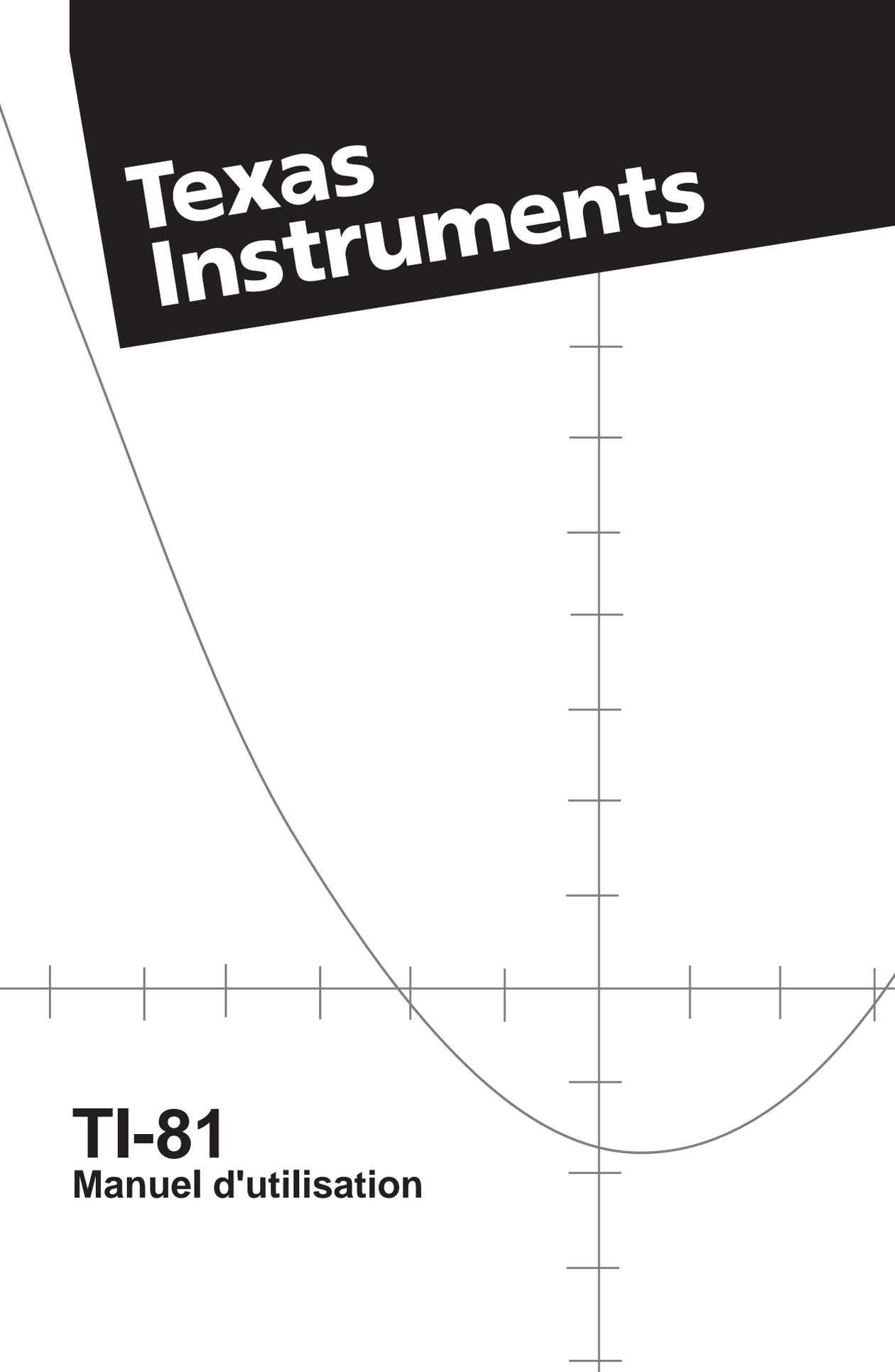
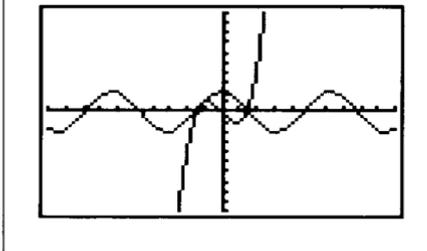


Texas Instruments

The background of the page features a stylized graph. A black banner at the top left contains the 'Texas Instruments' logo in white. Below the banner, a vertical axis with tick marks and a horizontal axis with tick marks intersect at the origin. A smooth, downward-opening curve is drawn across the graph, starting from the top left, dipping below the horizontal axis, and rising towards the bottom right.

TI-81
Manuel d'utilisation

TEXAS INSTRUMENTS TI-81



Y=

RANGE

ZOOM

TRACE

GRAPH

2nd

INS

DEL

A-LOCK

ALPHA

X|T

MODE

TEST A

STAT B

DRAW C

Y-VARS

QUIT

MATH

MATRX

PRGM

VARS

CLEAR

ABS D

SIN⁻¹ E

COS⁻¹ F

TAN⁻¹ G

π H

x^{-1}

SIN

COS

TAN

\wedge

$\sqrt{\quad}$ I

J

K

L

M

x^2

EE

(

)

\div

10^x N

O

P

Q

R

LOG

7

8

9

\times

e^x S

T

U

V

W

LN

4

5

6

-

X

{A}

{B}

{C}

θ

RESET II

STO \blacktriangleright

1

2

3

+

OFF

{x} \lfloor

{y} ,

ANS ?

ENTRY

ON

0

.

(-)

ENTER

Table des Matières

Ce manuel explique comment utiliser la calculatrice graphique TI-81. Le premier chapitre donne les instructions générales sur le fonctionnement de la TI-81. Les chapitres 2 à 8 décrivent les fonctions de la calculatrice.

Présentation du manuel	vi
-------------------------------------	----

Introduction

- Présentation du clavier	2
- Etapes préliminaires	3
- Exemple de calcul	4
- Fonctions graphiques	6
- Entrée des fonctions à représenter graphiquement	7
- Fenêtre d'affichage	8
- Représentation graphique	9
- Menu Zoom In	10
- Mise à jour de la fenêtre d'affichage	11
- Parcours du graphe d'une fonction	12
- Option Box du menu Zoom	14
- Autres possibilités	16

Chapitre 1 : Fonctionnement de la calculatrice

- Le Clavier	1 - 2
- Fonctions secondes et alphabétiques	1 - 3
- Mise en marche et arrêt de la calculatrice	1 - 5
- Réglage du contraste	1 - 7
- L'affichage	1 - 8
- Le système EOS	1 - 11
- Saisie d'expressions à calculer	1 - 13
- Edition des expressions	1 - 15
- Sélection des options d'affichage et de formats	1 - 17
- Saisie des nombres en notation scientifique	1 - 21
- Menus de la TI-81	1 - 22
- Mémorisation et rappel des variables	1 - 25
- Variable Ans : Dernier résultat calculé	1 - 27
- Dernière Expression	1 - 28
- Suppression d'expressions et de données saisies	1 - 29
- Sortie d'un menu ou d'un écran d'édition	1 - 30
- Conditions d'erreur	1 - 31
- Réinitialisation de la calculatrice TI-81	1 - 33

Chapitre 2 : Fonctions mathématiques et de test

- Fonctions mathématiques accessibles par le clavier	2 - 2
- Fonctions mathématiques : Menu MATH	2 - 4
- Fonctions numériques : Rubrique NUM	2 - 8
- Fonctions hyperboliques : Rubrique HYP	2 - 9
- Probabilités : Rubrique PRB	2 - 10
- Fonctions tests : Menu TEST	2 - 11
- Utilisation des tests	2 - 12

Chapitre 3 : Représentation graphique de fonctions cartésiennes

- Représentation graphique	3 - 2
- Sélection des options graphiques	3 - 3
- Liste de fonctions $Y=$	3 - 5
- Sélection de fonctions	3 - 7
- Configuration de la fenêtre d'affichage	3 - 8
- Affichage d'un graphe	3 - 10
- Parcours d'un graphe avec le curseur	3 - 12
- Parcours d'un graphique avec la commande TRACE	3 - 13
- Exploration d'un graphique avec les options ZOOM	3 - 15
- Option Box	3 - 16
- Option Zoom In	3 - 17
- Option Zoom Out	3 - 18
- Option Set Factors	3 - 19
- Autres options du menu ZOOM	3 - 20
- Variables RANGE (Bornes d'affichage des axes)	3 - 22
- Menu Y-VARS	3 - 23
- Exemple : Tracé d'un cercle	3 - 26

Chapitre 4 : Représentation graphique de fonctions paramétriques

- Entrée d'une fonction paramétrique	4 - 2
- Parcours du graphe d'une fonction paramétrique	4 - 5
- Exemple : Simulation d'un objet en mouvement	4 - 6
- Exemple : Tracé d'une courbe polaire	4 - 7
- Exemple : Représentation graphique d'une fonction paramétrique	4 - 9

Chapitre 5 : Menu DRAW

- Présentation du menu DRAW	5 - 2
- Présentation des options DRAW	5 - 3
- Option ClrDraw	5 - 4
- Option Line	5 - 5
- Options PT-On, PT-Off, PT-Chg	5 - 7
- Option DrawF	5 - 9
- Option Shade	5 - 10
- Exemple : Ombrage d'une zone entre deux courbes	5 - 12

Chapitre 6 : Matrices

- Présentation du menu MATRX	6 - 2
- Entrée d'une matrice	6 - 3
- Saisie et édition des éléments d'une matrice	6 - 5
- Utilisation des matrices	6 - 7
- Fonctions mathématiques matricielles	6 - 8
- Opérations sur les lignes	6 - 10
- Mémorisation et rappel d'un élément de matrice	6 - 13
- Variable associée à la dimension d'une matrice	6 - 14
- Exemple : Réduction d'une matrice	6 - 16

Chapitre 7 : Calculs statistiques

- Présentation du menu STAT	7 - 2
- Analyse statistique	7 - 3
- Entrée et édition des données	7 - 4
- Tri de données	7 - 6
- Statistique à une variable	7 - 7
- Statistique à deux variables	7 - 8
- Variables de résultats statistiques	7 - 10
- Tracé de données statistiques	7 - 14
- Mémorisation et rappel d'une valeur statistique	7 - 17
- Exemple : Etude d'une série statistique à une variable	7 - 18
- Exemple : Etude d'une série statistique à deux variables	7 - 19

Chapitre 8 : Programmation

- Présentation du menu PRGM	8 - 2
- Remarques préliminaires sur la programmation	8 - 3
- Entrée d'un programme	8 - 4
- Modification d'un programme	8 - 6
- Exécution d'un programme	8 - 8
- Effacement d'un programme	8 - 9
- Instructions de programmation	8 - 10
- Rubrique CTL : Instructions de contrôle	8 - 12
- Rubrique I/O : Entrées/Sorties	8 - 14
- Rubrique EXEC : Appel d'autres programmes	8 - 16
- Sélection des modes à partir d'un programme	8 - 17

Chapitre 9 : Applications

- Résolutions de systèmes d'équations linéaires	9 - 2
- Résolution d'un système d'équations non linéaires	9 - 4
- Représentation graphique d'une fonction définie par intervalles	9 - 5
- Exploration du comportement aux limites d'une fonction rationnelle	9 - 6
- Représentation graphique d'une série statistique	9 - 7
- Volume maximal d'une boîte	9 - 8
- Simulation d'objet en mouvement grâce aux équations paramétriques	9 - 9
- Programme de résolution numérique	9 - 11
- Programme d'intégration numérique	9 - 14
- Programme : Création d'une table de valeurs	9 - 16
- Programme : Tracé du graphe de la dérivée	9 - 18
- Programme : Calcul du nième terme d'une suite	9 - 20

Annexe A : Commandes

Tableau des commandes	A - 2
-----------------------------	-------

Annexe B : Information de référence

Informations concernant les piles	B - 2
Précision de calcul	B - 3
Conditions d'erreur	B - 4
En cas de difficultés	B - 7
Informations sur les services et la garantie TI	B - 8

Index	I - 1
--------------------	-------

Récapitulatif des menus	M
--------------------------------------	---

Présentation du manuel

La structure du manuel de la TI-81 et sa mise en page ont été conçues pour vous permettre de trouver rapidement les informations que vous souhaitez.

La cohérence des conventions de mise en page de ce manuel facilitent son utilisation.

Structure du manuel

Le manuel est divisé en chapitres expliquant comment utiliser la calculatrice.

- Le chapitre "Introduction" constitue une première approche des fonctions les plus importantes de la TI-81.
- Le chapitre 1 décrit le fonctionnement général de la calculatrice et constitue une base de référence pour les chapitres 2 à 8.
- Les chapitres 2 à 8 décrivent les différentes fonctions de la TI-81. De courts exemples illustrent l'utilisation de certaines fonctions décrites dans le chapitre.
- Le chapitre 9 comporte des exemples d'application faisant appel aux différentes fonctions de la calculatrice. Ces exemples vous permettront de voir dans la pratique comment les commandes, les fonctions et les instructions servent à réaliser les opérations demandées.

Conventions de mise en page

Dans la mesure du possible, le manuel présente les informations relatives à une fonction sur une seule page ou sur deux pages en vis-à-vis. Plusieurs éléments de mise en page facilitent votre recherche.

- Titres : Le titre placé en en-tête de la page ou des deux pages en vis-à-vis indique le sujet traité.
- Résumé : A la suite de chaque titre, un court paragraphe en caractères gras présente de manière générale le sujet traité.
- Sous-titres : Chaque sous-titre indiqué en caractères italiques présente les différentes informations traitées dans la page.

-
- Texte général : Les textes inclus entre deux sous-titres fournissent des explications détaillées concernant le sujet traité. Ces informations peuvent être présentées sous forme de paragraphes simples, de procédures numérotées, de paragraphes précédés d'un point ou bien d'illustrations.
 - "Bas de pages" : Chaque bas de page indique le nom du chapitre, le numéro de chapitre et le numéro de la page.

Disposition des informations

Plusieurs conventions sont utilisées pour présenter les informations de manière concise et facilement accessible.

- Tableaux : Certaines informations spécifiques sont présentées dans des tableaux pour faciliter la recherche.
- Procédures numérotées : Ces paragraphes décrivent les différentes étapes de réalisation d'une tâche. Chaque étape est numérotée par ordre séquentiel. Etant donné que seules ces procédures font l'objet d'une numérotation, vous savez sans hésiter que vous devez effectuer les opérations selon l'ordre qui vous est indiqué.
- Paragraphes précédés d'un point : Si plusieurs informations sont d'importance égale ou si vous pouvez choisir entre plusieurs solutions, ces informations sont alors présentées sous forme de paragraphes précédés d'un "point" (I) pour mettre chaque solution en évidence.

Techniques de référence

Plusieurs techniques sont mises en oeuvre dans ce manuel pour vous faciliter la recherche des informations. Ces techniques sont les suivantes:

- Une table des matières générale en début du manuel, récapitulant tous les titres présentés dans chaque chapitre.
- Une table des matières par chapitre, regroupant à la première page les titres du chapitre.
- Un tableau des commandes par ordre alphabétique, présenté à l'annexe A, donnant leur syntaxe correcte, la touche et le menu permettant l'accès et indiquant les références de page si vous souhaitez des explications plus détaillées.
- Un tableau de codes d'erreur, présenté à l'annexe B, récapitulant les codes d'erreur et leurs significations ainsi que les procédures permettant de les corriger.
- Un index alphabétique à la fin du manuel regroupant les fonctions, commandes, options ou instructions et leurs références de page.

Introduction

Le chapitre "Introduction" contient plusieurs exemples qui présentent les fonctions principales de la calculatrice TI-81 en modes calcul et graphique .

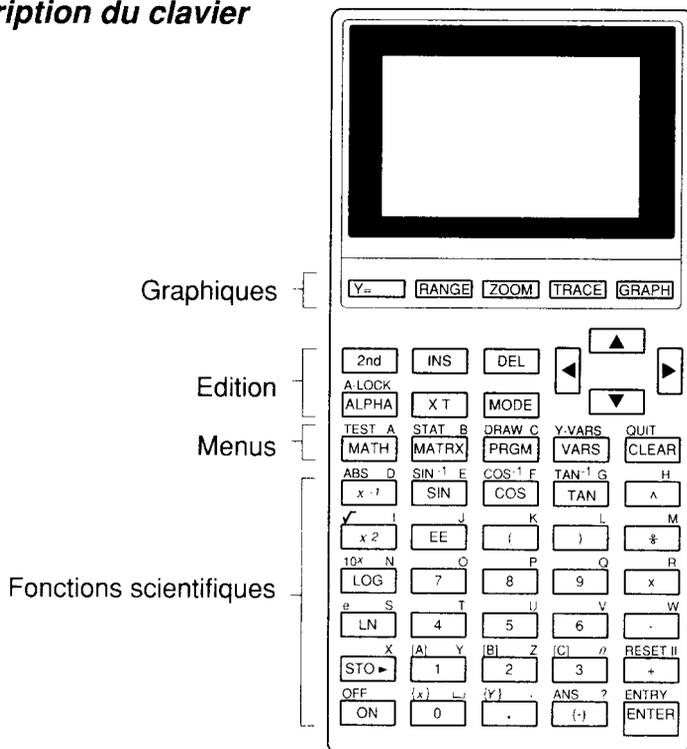
Table des Matières

- Présentation du clavier	2
- Etapes préliminaires	3
- Exemple de calcul	4
- Fonctions graphiques	6
- Entrée des fonctions à représenter graphiquement	7
- Fenêtre d'affichage	8
- Représentation graphique	9
- Menu Zoom In	10
- Mise à jour de la fenêtre d'affichage	11
- Parcours du graphe d'une fonction	12
- Option Box du menu Zoom	14
- Autres possibilités	16

Présentation du clavier

La calculatrice TI-81 présente un clavier dont les touches diffèrent par leur couleur et type de fonction. Elles sont divisées en quatre groupes: touches graphiques, touches d'édition, touches de menus et touches de fonctions scientifiques.

Description du clavier



Touches graphiques

Ces touches permettent d'accéder aux fonctions graphiques de la TI-81.

Touches d'édition

Ces touches permettent d'éditer les expressions et les valeurs.

Touches de menus

Ces touches donnent accès aux menus de la TI-81.

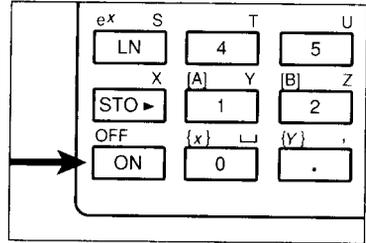
Touches scientifiques

Ces touches donnent accès aux fonctions usuelles d'une calculatrice scientifique.

Etapes préliminaires

Avant d'aborder les problèmes donnés en exemple, conformez-vous aux indications suivantes et vérifiez que la TI-81 est bien remise à zéro. (La remise à zéro efface toutes les données précédemment entrées dans la calculatrice).

1. Appuyez sur **ON** pour mettre en marche la calculatrice.



2. L'action sur **2nd** puis sur **+** permet d'activer la fonction indiquée à gauche au-dessus d'une touche. **RESET** est la fonction seconde de **+**.

La TI-81 affiche le menu **RESET**.

RESET		
1	:	No
2	:	Reset
STAT	Bytes	0
PRGM	Bytes	0
Bytes	Avail	2400

3. Appuyez sur **2** pour sélectionner **<RESET>**, la seconde option du menu **RESET**.

Le message **Mem Cleared** apparaît. Appuyez sur **CLEAR** pour effacer l'écran.

Pour régler le contraste, appuyez sur **2nd** puis sur **▲** (affichage plus sombre) ou sur **▼** (affichage plus clair).

Exemple de calcul

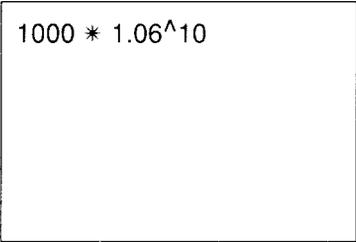
La TI-81 peut afficher jusqu'à 8 lignes de 16 caractères chacune. Une expression sera donc visualisée comme elle est entrée.

1. Faites un essai pour déterminer la période à laquelle la valeur d'un investissement de 1000 F avec un taux d'intérêt composé de 6% va doubler.

Comme première estimation, calculez le montant disponible après dix années. Entrez l'expression exactement comme si vous l'écriviez sur un papier.

Tapez 1000 \times 1.06 $^$ 10.

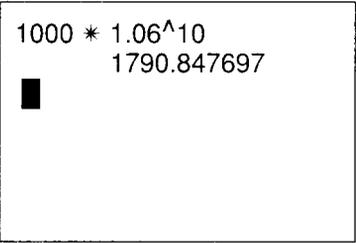
L'expression complète est affichée sur la première ligne de l'écran.



```
1000 * 1.06^10
```

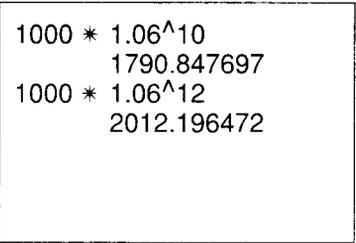
2. Appuyez sur ENTER pour calculer l'expression.

Le résultat de l'expression est affiché à la droite de la seconde ligne de l'écran. Le curseur, positionné à gauche de la troisième ligne, est prêt pour l'expression suivante.



```
1000 * 1.06^10
1790.847697
█
```

3. L'estimation suivante doit être supérieure à dix ans. Choisissez 12 ans. Pour calculer la somme obtenue après 12 ans, entrez 1000 \times 1.06 $^$ 12 puis appuyez sur ENTER .



```
1000 * 1.06^10
1790.847697
1000 * 1.06^12
2012.196472
```

Exemple de calcul (suite)

La fonction **DERNIERE EXPRESSION** évite toute manipulation inutile car elle permet de rappeler la dernière expression introduite, de l'éditer pour un nouveau calcul et de poursuivre le calcul de l'expression suivante à partir du résultat précédent.

1. L'estimation suivante doit être voisine de 12 tout en restant inférieure à 12. Calculez la somme disponible après 11,9 ans en utilisant la fonction Dernière Expression. Appuyez sur 2nd puis sur [ENTRY] (c'est-à-dire la fonction seconde de [ENTER]).

```
1000 * 1.06^10
      1790.847697
1000 * 1.06^12
      2012.196472
1000 * 1.06^12
```

La dernière expression calculée est affichée sur la ligne supérieure. Le curseur est positionné à la fin de cette expression.

2. Il est possible de modifier l'expression. Appuyez sur \leftarrow pour déplacer le curseur sur 2. Puis entrez 1.9 pour modifier 12 en 11,9. Appuyez sur [ENTER] pour calculer l'expression.

```
1000 * 1.06^10
      1790.847697
1000 * 1.06^12
      2012.196472
1000 * 1.06^11.9
      2000.505716
```

Remarque: Cette opération peut se poursuivre jusqu'à obtention de la précision souhaitée.

3. Il est possible de poursuivre un calcul en utilisant le résultat du dernier calcul effectué. Par exemple, si la somme finale obtenue précédemment doit être distribuée à sept personnes, calculez la part devant revenir à chacun.

```
      1790.847697
1000 * 1.06^12
      2012.196472
1000 * 1.06^11.9
      2000.505716
Ans/7
      285.7865309
```

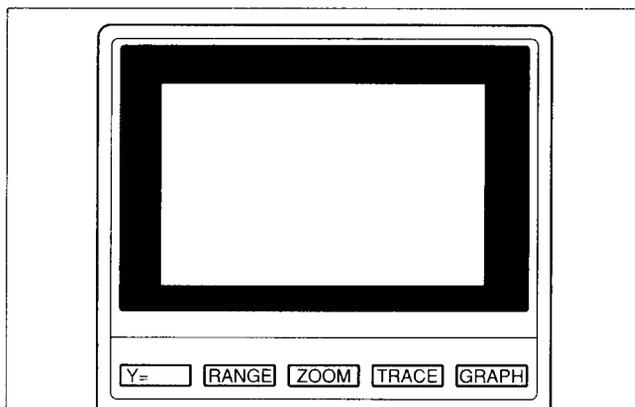
Pour diviser par sept le dernier résultat obtenu, appuyez sur \div 7 suivi de [ENTER].

L'action sur \div déclenche l'affichage de **Ans/** au début de la nouvelle expression. **Ans** est une variable contenant le dernier résultat calculé. Dans le cas présent, **Ans** correspond à 2000.505716 (voir 1.27).

Fonctions graphiques

Les touches graphiques de la calculatrice TI-81 sont disposées directement sous l'écran de la calculatrice. Dans ce chapitre, elles seront utilisées pour créer des courbes et examiner les possibilités d'évolution d'un couple de fonctions.

Touches graphiques



Touche `Y=`

L'action sur la touche `Y=` fait apparaître un écran d'édition dans lequel vous entrez et sélectionnez les fonctions dont vous souhaitez la représentation graphique.

Touche `RANGE`

L'action sur la touche `RANGE` fait apparaître un écran d'édition dans lequel vous définissez la fenêtre d'affichage.

Touche `ZOOM`

L'action sur la touche `ZOOM` fait apparaître un menu qui permet de modifier la fenêtre d'affichage.

Touche `TRACE`

L'action sur la touche `TRACE` vous permet de déplacer le curseur sur le graphe d'une fonction et d'afficher les coordonnées X et Y de l'emplacement du curseur sur le graphe.

Touche `GRAPH`

L'action sur la touche `GRAPH` fait apparaître une représentation graphique des fonctions actuellement sélectionnées dans la fenêtre d'affichage que vous avez définie.

Entrée des fonctions à représenter graphiquement

Résoudre l'équation $x^3 - 2X=2\cos X$ en utilisant les fonctions graphiques de la TI-81, c'est-à-dire résoudre le système de deux équations à deux inconnues: $Y=X^3 - 2X$ et $Y=2\cos X$.

1. L'écran d'édition $Y=$ permet de définir les fonctions faisant l'objet d'une représentation graphique. Appuyez sur $Y=$ pour accéder à l'écran d'édition.

Les intitulés de quatre fonctions sont affichés. Le curseur est positionné au début de la première fonction.

```
:Y1=  
:Y2=  
:Y3=  
:Y4=
```

2. Pour définir la fonction $Y1$ en X , entrez la première expression $X^3 - 2X$ en appuyant sur X/T 3 $-$ 2 X/T . Appuyez sur $ENTER$ pour déplacer le curseur sur le graphe de la fonction suivante.

La touche X/T permet une saisie rapide de la variable X sans actionner $ALPHA$.

Le signe $=$ en vidéo inverse indique que $Y1$ est "sélectionnée" pour être représentée graphiquement.

```
:Y1=X^3-2X  
:Y2=  
:Y3=  
:Y4=
```

3. Pour définir la fonction $Y2$ en termes de X , entrez l'expression $2\cos X$ en appuyant sur 2 COS X/T . La fonction est automatiquement sauvegardée.

```
:Y1=X^3-2X  
:Y2=2cos X  
:Y3=  
:Y4=
```

Fenêtre d'affichage

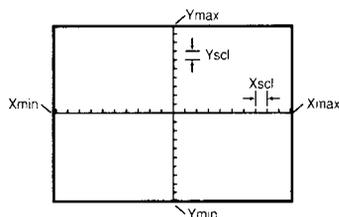
La fenêtre d'affichage délimite le cadre des coordonnées affichées à l'écran. Les variables RANGE (bornes d'affichage des axes) définissent la taille de la fenêtre d'affichage. Les bornes des axes peuvent être visualisées et modifiées.

1. Appuyez sur **RANGE** pour afficher l'écran d'édition des bornes d'affichage des axes.

L'écran RANGE affiche par défaut les valeurs standard.

```
RANGE
Xmin =-10
Xmax =10
Xscl =1
Ymin =-10
Ymax =10
Yscl =1
Xres =1
```

2. Les valeurs des axes affichées par défaut délimitent la fenêtre d'affichage telle qu'elle est présentée sur le schéma ci-contre :



Xscl est le "pas" en X

Yscl est le "pas" en Y

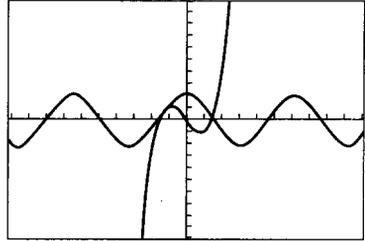
X res est un entier de 1 à 8 définissant la résolution.

Représentation graphique

Vous avez créé et sélectionné les fonctions dont vous souhaitez la représentation graphique, vous avez choisi la fenêtre d'affichage standard, vous pouvez maintenant afficher la courbe.

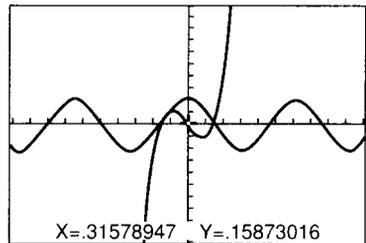
1. Appuyez sur GRAPH pour obtenir la représentation graphique des fonctions sélectionnées dans la fenêtre d'affichage.

La courbe des fonctions $Y=x^3 - 2X$ et $Y=2\cos X$ pour $-10 \leq X \leq 10$ est affichée.



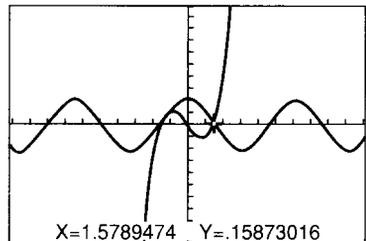
L'affichage fait apparaître deux zones pouvant contenir les solutions (points où les deux courbes semblent se croiser).

2. Actionnez une fois la touche  pour positionner le curseur graphique au centre de l'écran. La ligne affichée au bas de l'écran indique les coordonnées X et Y de la position du curseur graphique.



3. Utilisez les touches de direction (, , , ) pour positionner le curseur à l'intersection apparente des deux courbes dans la partie droite de l'écran.

Les coordonnées X et Y sont mises à jour simultanément à chaque déplacement du curseur.

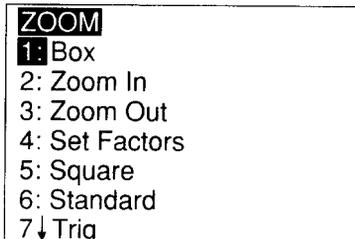


Menu Zoom In

Il est possible d'agrandir la fenêtre d'affichage à partir d'un point précis en sélectionnant la commande <Zoom In> dans le menu ZOOM.

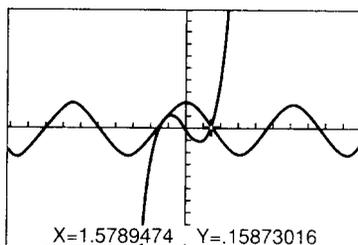
1. Appuyez sur ZOOM pour accéder au menu des fonctions intégrées ZOOM.

Le menu ZOOM est une illustration typique des menus d'opérations intégrées qu'offre la TI-81. Pour sélectionner une option dans le menu, vous avez le choix entre appuyer sur le numéro placé à gauche de la commande ou actionner la touche \blacktriangledown pour positionner le curseur sur cette commande et confirmer votre choix en appuyant sur ENTER.



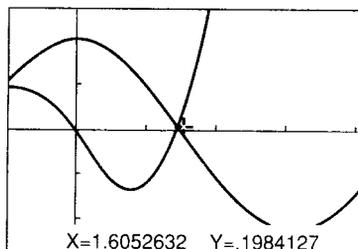
2. Pour effectuer un agrandissement, appuyez sur 2 pour sélectionner la commande <Zoom in> du menu.

La courbe est à nouveau affichée. Le curseur a changé de forme pour indiquer que vous utilisez une commande ZOOM.



3. Le curseur étant placé sur le point apparent d'intersection dans la partie droite de l'écran, appuyez sur ENTER. La position du curseur devient alors le centre de la nouvelle fenêtre d'affichage.

La nouvelle fenêtre d'affichage est telle que les unités en X et en Y ont été multipliées par 4 (valeur par défaut de la fonction ZOOM).



Mise à jour de la fenêtre d'affichage

A chaque exécution d'une commande ZOOM, la TI-81 actualise les valeurs des bornes de chaque axe pour se conformer à la nouvelle fenêtre d'affichage. Vous pouvez vérifier les bornes d'affichage des axes, visualiser la taille de la nouvelle fenêtre puis revenir au graphique sans devoir le retracer.

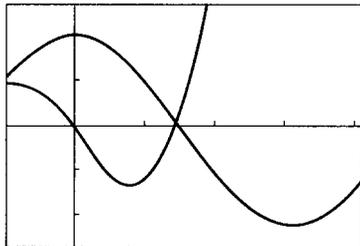
1. A chaque agrandissement de la courbe, une nouvelle fenêtre d'affichage est définie et les bornes des axes sont mises à jour automatiquement.

Appuyez sur `RANGE` pour visualiser les bornes des axes mises à jour.

RANGE
Xmin =-.921052632
Xmax =4.078947368
Xscl =1
Ymin =-2.34126984
Ymax =2.658730159
Yscl =1
Xres =1

Vous remarquez que la commande `<Zoom In>` a provoqué une modification des valeurs. Les bornes des axes affichées peuvent varier en fonction de la position exacte du curseur pendant l'exécution de la commande `<Zoom In>`.

2. Appuyez sur `GRAPH` pour faire ré-apparaître la courbe.

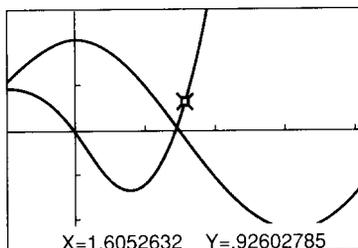


Parcours du graphe d'une fonction

La commande **TRACE** permet de déplacer le curseur sur le graphe de la fonction et d'indiquer simultanément les coordonnées X et Y du curseur sur la courbe.

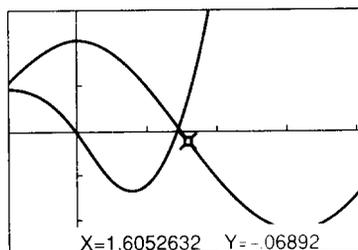
1. Appuyez sur **TRACE**. Le curseur apparaît à peu près au milieu de l'écran sur le graphe de la fonction $Y=X^3 - 2X$.

Les coordonnées indiquant l'emplacement du curseur sont affichées en bas de l'écran. La valeur Y est calculée par la fonction pour la valeur affichée de X.



2. Appuyez sur **▼**. Le curseur se déplace sur le graphe de l'autre fonction pour la valeur qu'avait précédemment X.

Les touches **▲** et **▼** servent à déplacer le curseur d'un graphe à l'autre.

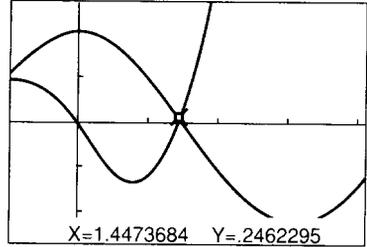


3. Appuyez plusieurs fois sur **▶** pour déplacer le curseur vers la droite.

Les touches **◀** et **▶** servent à déplacer le curseur le long du graphe d'une fonction.

-
4. Actionnez plusieurs fois la touche  jusqu'à ce que le curseur soit placé sur le point d'intersection des deux courbes dans le premier quadrant.

Le graphique montre clairement que les deux courbes se croisent, fournissant ainsi une solution à l'équation $X^3 - 2X = 2\cos X$, à savoir $X=1.4473684$. La précision du résultat est limitée à la largeur d'un point tracé (0.0526316).



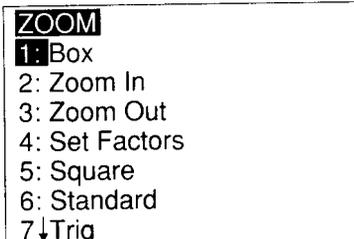
La largeur d'un point tracé est égale à:

$$\frac{(X_{\max} - X_{\min})}{95}$$

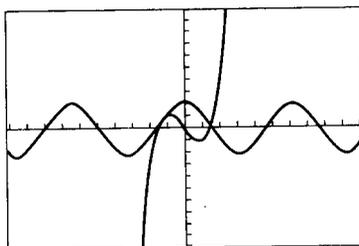
Option Box du menu ZOOM

Vous avez trouvé une première solution à l'équation. Il reste à déterminer si l'autre intersection apparente constitue également une solution. L'option <Box> dans le menu ZOOM permet de définir les paramètres de la fenêtre d'affichage, de dessiner une boîte sur l'écran et définir une nouvelle fenêtre d'affichage.

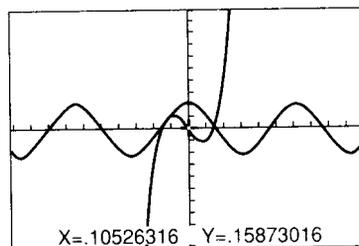
1. Pour paramétrer la fenêtre d'affichage à ses dimensions par défaut, appuyez sur la touche ZOOM pour accéder au menu ZOOM.



2. Appuyez sur 6 pour sélectionner <Standard>. La fenêtre d'affichage est automatiquement dimensionnée à ses valeurs par défaut. Sur la calculatrice, apparaît le graphique qui a été affiché précédemment.



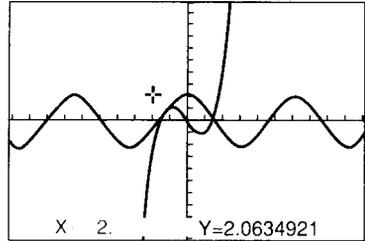
3. Appuyez sur ZOOM pour afficher de nouveau le menu ZOOM. Appuyez sur 1 pour sélectionner l'option <Box>. Vous pouvez ainsi définir deux coins du cadre en diagonale pour la nouvelle fenêtre d'affichage.



Le curseur est positionné au milieu de l'écran graphique. Sa nouvelle forme indique qu'une commande ZOOM a été sélectionnée.

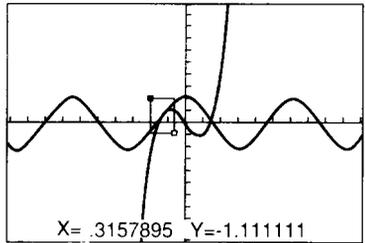
4. Déplacez le curseur du milieu du graphe à un des coins du cadre. Appuyez sur [ENTER].

Nota : le curseur a pris la forme d'une petite boîte.



5. Déplacez le curseur en diagonale jusqu'à l'autre coin de la fenêtre d'affichage souhaitée, avec les touches [▲] et [▼].

Les contours de la nouvelle fenêtre d'affichage sont affichés à chaque déplacement du curseur.

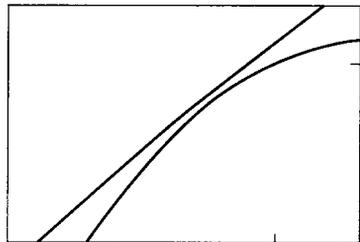


6. Appuyez sur [ENTER] pour confirmer l'emplacement du curseur sur le second coin du cadre.

Le graphique est retracé immédiatement en utilisant la boîte comme nouvelle fenêtre d'affichage.

7. Répétez les étapes 3 à 6 jusqu'à constater que les deux courbes ne se croisent pas.

L'équation $X^3 - 2X = 2\cos X$ n'admet donc qu'une seule solution.



8. Pour sortir de l'écran graphique et revenir à l'écran de commande, appuyez sur 2nd [Quit].

Autres possibilités

Ce chapitre d'introduction présente la TI-81 et constitue une introduction au fonctionnement de base de la calculatrice et aux fonctions graphiques qu'elle propose, notamment les fonctions ZOOM et TRACE. Les chapitres suivants du manuel traiteront en détail chacune de ces fonctions et présenteront également les autres possibilités offertes par la calculatrice.

Autres fonctions de la TI-81.

Voici un bref récapitulatif des fonctions complémentaires de la TI-81 :

- Il est possible d'utiliser toutes les options de ZOOM et TRACE pour 3 fonctions paramétriques simultanément.
- Les options de dessin et d'ombrage servent à mettre en valeur un graphique ou effectuer une analyse supplémentaire. (Se reporter au chapitre 5).
- La calculatrice accepte et mémorise jusqu'à trois matrices d'une dimension maximale de 6 x 6. Elle permet l'utilisation des matrices pour les opérations matricielles courantes et pour les opérations élémentaires sur les lignes. (Se reporter au chapitre 6).
- La TI-81 effectue des calculs statistiques à une ou deux variables. 150 points de données peuvent être introduits et mémorisés. Quatre modèles de régression sont disponibles: linéaire, logarithmique, exponentielle, et régression de puissance. Les données peuvent être représentées graphiquement à l'aide d'histogrammes, de nuages de points et de tracés de segments. D'autres fonctions graphiques permettent également de représenter graphiquement des équations de régression. (Se reporter au chapitre 7).
- Les fonctions de programmation comprennent un contrôle extensif et des instructions d'entrée/sortie. La calculatrice peut mémoriser jusqu'à 37 programmes pour une capacité totale de 2400 octets. (Se reporter au chapitre 8).

Chapitre 1 : Fonctionnement de la calculatrice

Le chapitre 1 décrit la calculatrice TI-81 et fournit des informations d'ordre général sur son fonctionnement.

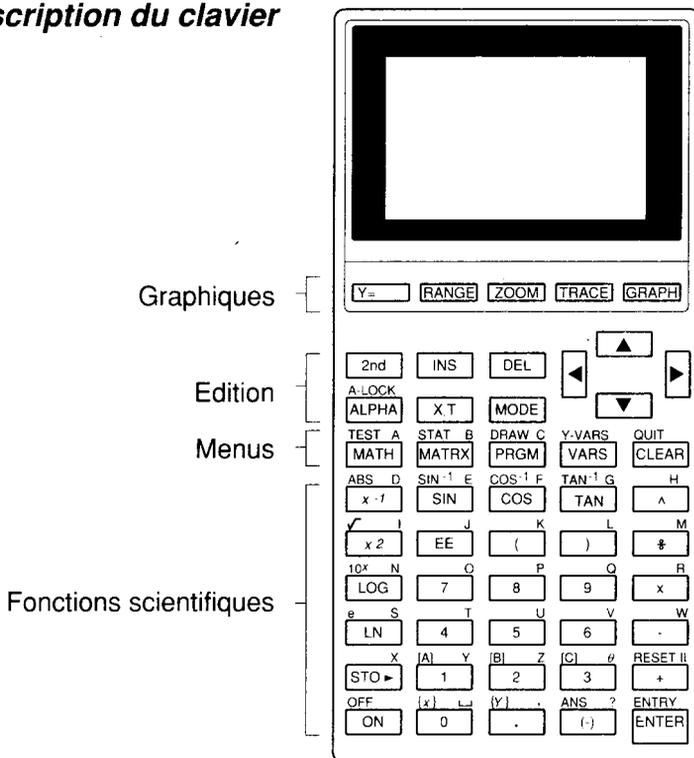
Table des Matières

- Le Clavier	1 - 2
- Fonctions secondes et alphabétiques	1 - 3
- Mise en marche et arrêt de la calculatrice	1 - 5
- Réglage du contraste	1 - 7
- L'affichage	1 - 8
- Le système EOS	1 - 11
- Saisie d'expressions à calculer	1 - 13
- Edition des expressions	1 - 15
- Sélection des options d'affichage et de formats	1 - 17
- Saisie des nombres en notation scientifique	1 - 21
- Menus de la TI-81	1 - 22
- Mémorisation et rappel des variables	1 - 25
- Variable Ans : Dernier résultat calculé	1 - 27
- Dernière Expression	1 - 28
- Suppression d'expressions et de données saisies	1 - 29
- Sortie d'un menu ou d'un écran d'édition	1 - 30
- Conditions d'erreur	1 - 31
- Réinitialisation de la calculatrice TI-81	1 - 33

Le Clavier

La TI-81 présente un clavier dont les touches diffèrent par leur couleur et type de fonction. Elles sont disposées en quatre groupes: touches graphiques, touches d'édition, touches de menus et touches de fonctions scientifiques.

Description du clavier



Touches graphiques

Ces touches permettent d'accéder aux fonctions graphiques de la TI-81.

Touches d'édition

Ces touches permettent l'édition d'expressions et de valeurs.

Touches de menus

Ces touches donnent accès aux menus de la TI-81.

Touches scientifiques

Ces touches donnent accès aux fonctions usuelles d'une calculatrice scientifique.

Fonctions secondes et alphabétiques

Certaines touches ne sont pas limitées à une seule fonction. Les options supplémentaires sont indiquées au-dessus des touches. Ces fonctions sont accessibles par action préalable sur la touche **2nd** ou **ALPHA**.

Description

Fonction seconde — — $\sqrt{\quad}$ I — — Fonction alphabétique
 x^2 — — Fonction première

Fonctions secondes

L'accès à l'opération indiquée à gauche au-dessus d'une touche est possible par action préalable sur la touche **2nd**.

L'action sur la touche **2nd** modifie la forme du curseur qui devient une flèche pointée vers le haut affichée en vidéo inverse. Vous pouvez appuyer alors sur la touche de fonction seconde. Pour annuler l'appel à cette fonction, actionnez à nouveau la touche **2nd**.

Dans ce manuel, les touches de fonctions secondes seront écrites **2nd** suivi de la fonction seconde.

Exemple : **2nd** [$\sqrt{\quad}$]

Caractères alphabétiques

L'accès à la lettre ou symbole indiqués à droite au-dessus de la touche de fonction première est possible par action préalable sur la touche **ALPHA**.

L'action sur la touche **ALPHA** modifie la forme du curseur qui prend la forme d'un A affiché en vidéo inverse. Le curseur indique que la prochaine touche actionnée doit être un caractère alphabétique. Pour annuler l'appel aux fonctions alphabétiques, appuyez à nouveau sur la touche **ALPHA**.

Dans ce manuel, les touches de fonctions alphabétiques seront écrites [ALPHA] suivi de la valeur alphabétique, entre crochets.

Exemple : [ALPHA] [I].

Verrouillage en caractères alphabétiques (fonction A.LOCK)

Pour introduire successivement plusieurs caractères alphabétiques sans appuyer à chaque fois sur la touche [ALPHA], vous pouvez utiliser la fonction de verrouillage en caractères alphabétiques (A.LOCK).

Cette option s'avère particulièrement utile en programmation pour la saisie de textes d'affichage. Pour demander le verrouillage en caractères alphabétiques, appuyez sur 2nd [A.LOCK]. Pour l'annuler, actionnez la touche [ALPHA].

Mise en marche et arrêt de la calculatrice

Pour mettre en marche la TI-81, appuyez sur la touche **ON**. Pour l'éteindre, appuyez sur **2nd [OFF]**. L'économiseur automatique d'énergie APD™ éteindra automatiquement la calculatrice après cinq minutes environ de non-utilisation.

Mise en marche

Appuyez sur **ON** pour mettre en marche la calculatrice.

- Si auparavant vous aviez arrêté la calculatrice en appuyant sur **2nd [OFF]**, l'écran de commande s'affiche avec le curseur positionné dans le coin supérieur gauche.
- Si la calculatrice a été éteinte automatiquement par l'économiseur automatique d'énergie APD™, vous retrouverez l'affichage, le curseur et les conditions d'erreur éventuelles tels qu'ils étaient avant l'arrêt de la calculatrice.

Arrêt "manuel"

Avant d'éteindre la calculatrice, vérifiez que vous avez bien sauvegardé toutes les expressions ou valeurs que vous souhaitez ré-utiliser ultérieurement.

Pour arrêter la calculatrice, appuyez sur **2nd [OFF]**.

- L'affichage est effacé.
- Toute condition d'erreur est effacée.
- La fonction de Mémoire Permanente permet de garder en mémoire les variables enregistrées, les programmes, les options du menu **MODE**, les bornes d'affichage des axes, le réglage du contraste, la variable **Ans**, la fonction Dernière Expression ainsi que le dernier graphique réalisé.

Arrêt automatique par l'économiseur automatique d'énergie (APD™)

Pour augmenter la durée de vie des piles, l'économiseur automatique d'énergie éteint automatiquement la calculatrice si celle-ci reste inutilisée pendant plus de cinq minutes environ. L'action sur la touche **ON** remet en marche la calculatrice à sa configuration définie avant l'arrêt de la calculatrice.

- L'affichage, le curseur et les conditions d'erreur réapparaissent tels qu'ils étaient avant l'arrêt automatique.
- La fonction Mémoire Permanente permet de sauvegarder toutes les données et opérations effectuées comme pour un arrêt manuel.

Réglage du contraste

La luminosité et le contraste de l'affichage sont fonction de l'éclairage de la pièce, de l'usure des piles, de l'angle de visualisation et du réglage du contraste effectué. Celui-ci est mémorisé à l'arrêt de la calculatrice.

Réglage du contraste

Vous pouvez modifier à tout moment le contraste de l'affichage en fonction de votre angle de visualisation et des conditions d'éclairage. Toute modification des paramètres de contraste entraîne une modification du contraste d'affichage. L'intensité du contraste est indiquée dans le coin supérieur droit de l'affichage par un chiffre compris entre 0 (écran le plus clair) à 9 (le plus sombre), uniquement pendant le réglage.

Pour régler le contraste, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur la touche `2nd` .
2. Utilisez l'une des deux touches suivantes en fonction du contraste souhaité:
 - Pour un contraste plus sombre, appuyez sur la touche `▲` en la maintenant enfoncée.
 - Pour un contraste plus clair, appuyez sur la touche `▼` en la maintenant enfoncée.

Attention: Si vous réglez le contraste sur zéro, l'affichage peut apparaître complètement vide. Dans ce cas, appuyez sur `2nd` puis sur la touche `▲` en la maintenant enfoncée jusqu'à réapparition de l'affichage.

Remplacement des piles

Lorsque les piles sont usées, l'affichage devient plus clair (surtout pendant les calculs) et vous devez accentuer le contraste. Si vous devez régler le contraste à 8 ou 9, il est nécessaire de changer les piles rapidement.

L'affichage

La TI-81 affiche textes et graphiques. En mode Texte, la calculatrice peut afficher jusqu'à huit lignes de 16 caractères chacune. Lorsque les huit lignes sont remplies, le texte défile à partir de la ligne supérieure.

L'écran de commande

L'écran de commande est automatiquement affiché à la mise en marche de la calculatrice. Il permet d'introduire les expressions et les instructions et de visualiser les résultats.

17*3+ln 3	Expression
52.09861229	Résultat

Les Curseurs

La TI-81 dispose de plusieurs types de curseur. La forme du curseur donne généralement une indication sur la prochaine action à exécuter.

Les curseurs apparaissant sur l'écran de commande sont décrits ci-après. Les autres types de curseur sont décrits dans les chapitres correspondants.

Fonction	Forme du curseur	Signification
Saisie	Rectangle clignotant	La valeur suivante sera entrée à la place du curseur en écrasant tout caractère existant
Insertion	Tiret clignotant	La valeur suivante sera insérée à la place du curseur

Fonction	Forme du curseur	Signification
Fonction seconde	Flèche clignotante pointée vers le haut et affichée en vidéo inverse	La valeur suivante sera une fonction seconde
Fonction alphabétique	Caractère A clignotant et affiché en vidéo inverse	La valeur suivante sera un caractère alphabétique

Signal de calcul en cours

Pendant les calculs ou pendant une représentation graphique, la calculatrice affiche en vidéo inverse un petit rectangle sur le coin supérieur droit de l'écran.

Retour à l'écran de commande

Pour quitter un autre écran et revenir à l'écran de commande, appuyez sur $\boxed{2nd}$ [QUIT].

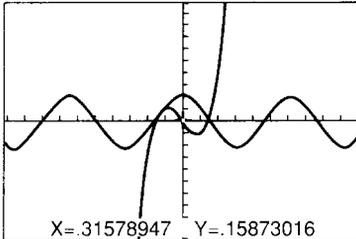
Affichage des menus

Les menus intégrés à la calculatrice permettent d'appeler des fonctions et des opérations qui ne sont pas accessibles directement par le clavier. Ces menus remplacent provisoirement l'écran de l'opération en cours. Après sélection d'une option dans le menu, l'écran de travail est à nouveau affiché. Se reporter aux pages 1-22 et 1-23 pour l'utilisation des menus.

MATH	NUM HYP PRB
1:	R►P(
2:	P►R(
3:	3
4:	$^3 \sqrt{}$
5:	!
6:	$^\circ$
7:	▼r

Affichage des graphiques

Les représentations graphiques des fonctions sélectionnées et les coordonnées du curseur sont affichées à l'écran.



Ecrans d'édition

Plusieurs écrans d'édition permettent de saisir ou d'éditer les expressions ou variables :

- Données statistiques
- Valeurs matricielles
- Fonctions comprises dans la liste de fonctions Y=
- Bornes d'affichage des axes
- Facteurs "Zoom" pour parcourir les graphiques
- Programmes

Le système EOS

Le système EOS permet d'entrer dans la TI-81 des expressions algébriques. Ce système respecte la hiérarchie des opérateurs et comporte également des parenthèses permettant de grouper une expression.

Le système EOS effectue les opérations relatives à une expression dans l'ordre suivant :

- Conversion polaire/rectangulaire, dérivée numérique, arrondi et opérations sur les lignes.
- Opérations mathématiques et fonctions introduites après l'argument, telles que x^2 , x^{-1} , x^3 , $x!$, $^\circ$, $^\circ$, $^\circ$, et transposition.
- Puissances quelconques telles que y^x .
- Multiplication implicite où le second argument est un nombre, une variable ou une matrice. Par exemple : 2π , $4B$, $3[C]$ ou $\sin(A+B)4$.
- Fonctions mathématiques et trigonométriques introduites avant l'argument telles que sinus, cosinus, tangente et leurs inverses, logarithme décimal ou népérien, exponentielles, valeur absolue, racine carrée, négation, plus grand entier, partie entière, partie décimale, racine cubique, déterminant et fonctions hyperboliques.
- Autres cas de multiplication implicite tel que $3 \log 4$ ou $\sin 4(A+B)$, (équivalente à $3 \times \log 4$ et $(\sin 4) \times (A + B)$).
- Arrangements et combinaisons (nPr et nCr).
- Multiplication et division.
- Addition et soustraction.
- Opérateurs de relation tels que $>$ ou \leq .

Dans un même groupe de priorité, la calculatrice exécute les calculs de gauche à droite. Les calculs inclus dans des parenthèses sont effectués en priorité.

Quelle que soit la position du curseur, l'action sur la touche **ENTER** lance le calcul de l'expression. Il n'est pas nécessaire de positionner le curseur à la fin de l'expression.

Multiplication implicite

Il n'est pas nécessaire d'entrer le signe de multiplication lorsqu'un nombre précède une variable, une matrice, une fonction mathématique ou trigonométrique, une parenthèse gauche (d'ouverture) ou bien le symbole π . Par exemple, la TI-81 considère 2π , $4\sin 45$, $5(1 + 2)$, $(2*5)$ $(7- 4)$, ou AB comme une multiplication implicite.

Utilisation des parenthèses

Tous les calculs inclus dans des parenthèses sont exécutés en priorité. Le résultat sera utilisé pour la poursuite des calculs.

Par exemple, dans l'expression $(1 + 2) 4$, la TI-81 calcule d'abord la partie de l'expression comprise entre parenthèses, c'est-à-dire $1 + 2$, trouve le résultat 3 et le multiplie ensuite par 4.

Il n'est pas nécessaire d'ajouter une parenthèse droite (parenthèse de fermeture) à la fin d'une expression. Tous les éléments de parenthèses "ouverts" sont fermés automatiquement à la fin de l'expression par l'action sur la touche **ENTER**. Cependant, nous avons indiqué dans ce manuel toutes les parenthèses de fermeture aux fins d'une plus grande clarté.

Saisie d'un nombre négatif

Pour entrer un nombre négatif, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **(-)**.

2. Introduisez le nombre.

Par exemple, appuyez sur **(-)** 1.7 pour saisir -1.7.

IMPORTANT : La touche **(-)** correspond au signe de soustraction. Il faut donc veiller à **ne pas confondre les deux touches**. La TI-81 affichera le message d'erreur **ERROR 06 SYNTAX** dans les deux cas suivants :

- Si vous avez appuyé sur **(-)** pour introduire un nombre négatif comme dans le cas de $9 \times (-) 7$ **ENTER**.
- Si vous avez appuyé sur **(-)** pour indiquer une soustraction comme dans le cas de $9 (-) 7$ **ENTER**.

Saisie d'expressions à calculer

Une expression est une suite finie de nombres, d'opérations, de variables de fonctions et d'arguments calculés pour obtenir un résultat unique. L'utilisateur de la TI-81 introduit les opérations comme s'il les écrivait sur un papier.

Saisie d'une expression

Le clavier et les menus de la calculatrice servent à saisir les nombres, noms de variables (se reporter à la page 1-25), les symboles et les opérations formulant l'expression. L'action sur la touche ENTER provoque le calcul de l'expression quelle que soit la position du curseur. La calculatrice calcule l'expression selon les règles du système EOS puis affiche le résultat.

Remarquez que la plupart des fonctions ou opérations accessibles par le clavier ou les menus comprennent des symboles formés de plusieurs caractères. Veillez à entrer le symbole par action sur la touche correspondante ou par sélection de l'option dans le menu au lieu d'écrire le nom de la fonction ou de l'opération. Par exemple, pour calculer le logarithme de 45, vous devez appuyez sur la touche LOG puis sur 4 et 5. Si vous tapez successivement les lettres L O G, la calculatrice interprétera cette entrée comme une multiplication implicite des variables L, O et G.

Exemples de saisie d'une expression

Calculez $3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5}) + 2 \log 45$

Procédure	Action sur	Affichage
Saisir l'expression	3.76 ÷	3.76/
Ouvrir la parenthèse	(	3.76/(
Introduire -7.9	(-) 7.9	3.76/(-7.9
Additionner la racine carrée de 5	+ 2nd [√] 5	3.76/(-7.9+ √5
Fermer la parenthèse	)	3.76/(-7.9+ √5)
Additionner 2 log 45	+ 2 LOG 45	3.76/(-7.9+ √5) + 2 log 45
Calculer l'expression	ENTER	3.76/(-7.9+ √5) + 2 log 45 2.642575252

Poursuite du calcul d'une expression

Il est possible de rappeler la réponse à un calcul pour qu'elle soit la première entrée dans l'expression suivante sans devoir ressaisir la valeur. Il suffit d'appuyer sur la touche d'opération correspondante. La calculatrice insère dans l'expression la variable **Ans** (se reporter à la page 1-27), affectant à **Ans** la valeur de la dernière réponse.

Exemple de poursuite du calcul d'une expression

Mettez au carré le résultat de l'exemple donné dans la page précédente.

Procédure	Action sur	Affichage
Mettre au carré le résultat précédent	x^2	Ans ²
Calculer l'expression	ENTER	Ans ² 6.983203964

Remarques sur la saisie des expressions

Gardez à l'esprit les points suivants lorsque vous saisissez une expression dans la calculatrice :

- Le symbole affiché peut différer du symbole de la touche. C'est le cas notamment pour x^2 , e^x et \div .
- La TI-81 interprète les angles des fonctions trigonométriques en fonction des unités d'angles sélectionnées (degrés ou radians) dans le menu MODE.
- Si la taille d'une expression est supérieure à 16 caractères, l'expression continue automatiquement à la ligne suivante.
- Le résultat est affiché à droite de la ligne suivante. Il peut comporter un maximum de 10 chiffres et un exposant de deux chiffres. Les options sélectionnées dans le menu MODE définissent le format de notation et le nombre de décimales affichées (se reporter aux pages 1-17 à 1-20).

Edition des expressions

Les touches de direction du curseur servent à modifier les expressions. Elles permettent au curseur de se déplacer sur une ligne ainsi que de passer d'une ligne à l'autre. En mode normal, l'édition se fait à l'emplacement du curseur par dessus tout caractère ou symbole existant. Les touches **INS** et **DEL** permettent d'insérer ou de supprimer des caractères ou des symboles.

Déplacement du curseur

Les touches de direction placées en haut à droite de la calculatrice contrôlent le déplacement du curseur.

Les touches  et  servent à déplacer le curseur dans l'expression. Le curseur s'arrête lorsqu'il atteint le début ou la fin d'une expression.

Les touches  et  permettent au curseur de se déplacer entre les lignes si l'expression contient plus d'une ligne.

Nota : Ces touches ne permettent pas de se déplacer d'une expression à l'autre.

Si vous appuyez sur une touche de direction en la maintenant enfoncée, le mouvement du curseur est répété automatiquement jusqu'à relâchement de la touche.

Touches d'édition

Touche	Signification
INS	Insertion de caractères ou de symboles au niveau du curseur de type tiret clignotant
DEL	Suppression du caractère ou du symbole placé au-dessus du curseur clignotant
CLEAR	Effacement (mise à blanc) de l'expression toute entière; Pour l'écran de commande, effacement de l'écran tout entier
ENTER	Exécution du calcul de l'expression

Si vous appuyez sur **2nd** ou **ALPHA** pendant une opération d'insertion, le tiret prend la forme d'une flèche pointée vers le haut ↑ ou d'un A.

Pour une description plus détaillée de la fonction CLEAR, se reporter à la page 1-29.

Insertion dans une expression

Pour insérer un caractère ou un symbole dans une expression, procédez de la manière suivante :

1. Utilisez les touches de direction du curseur pour le positionner devant le caractère ou symbole où vous souhaitez effectuer l'insertion.
2. Appuyez sur [INS].

Le curseur prend alors la forme d'un tiret clignotant.

3. Entrez les caractères ou symboles que vous souhaitez insérer.
4. Mettez fin à l'insertion par l'une des procédures suivantes :
 - Nouvelle action sur [INS].
 - Action sur une touche de direction.

Suppression dans une expression

Pour supprimer un caractère ou un symbole dans une expression, procédez de la manière suivante :

1. Utilisez les touches de direction du curseur pour le positionner sur le caractère ou symbole que vous souhaitez supprimer.
2. Appuyez sur [DEL].

Le caractère ou le symbole est supprimé. Tous les caractères d'un symbole comprenant plusieurs caractères (par exemple, **log** ou **sin**) sont supprimés simultanément.

Sélection des options d'affichage et de formats

La commande **MODE** définit le type d'affichage et de calcul des nombres et des graphes. A l'arrêt de la calculatrice, les paramètres définis dans le menu **MODE** sont mémorisés automatiquement par la fonction "Mémoire Permanente".

Visualisation des options du menu **MODE**

Appuyez sur **MODE** pour afficher les options du menu **MODE**. Les sélections en cours apparaissent alors en vidéo inverse. Les différentes options du menu **MODE** sont décrites dans les pages suivantes.

Option	Signification
Norm Sci Eng	Format de notation à l'affichage
Float 0123456789	Nombre de décimales
Rad Deg	Unité de mesure angulaire
Function Param	Représentation d'une fonction cartésienne ou paramétrique
Connected Dot	Représentation sous forme de points affichés reliés ou non par des segments
Sequence Simul	Méthode de traçé des fonctions sélectionnées
Grid off Grid on	Choix de l'option quadrillage
Rect Polar	Type d'affichage des coordonnées du graphique

Changement d'option dans le menu **MODE**

Pour choisir ou modifier une des options, procédez de la manière suivante :

1. Déplacez le curseur au moyen de la touche **▼** ou **▲** sur la ligne à modifier. L'option sur laquelle est positionné le curseur clignote.
2. Déplacez le curseur vers l'option souhaitée au moyen de la touche **▶** ou **◀**.
3. Appuyez sur **ENTER** pour valider l'option clignotante.

Sortie du menu d'options MODE

Après sélection et modification des options du menu, quittez l'écran MODE par l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple $Y=$ ou GRAPH .
- Appuyez sur 2^{nd} [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.
- Appuyez sur CLEAR pour revenir à l'écran précédent.

Description des options :

Norm Sci Eng

Le choix d'un type de notation n'a d'incidence que sur l'affichage du résultat numérique. La saisie d'un nombre est possible dans n'importe quel système de notation.

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

La **notation scientifique (Sci)** permet d'exprimer les nombres sous la forme $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$, par exemple 1.234567E4 pour $1,234567 \times 10^4$ ou 12345,67.

La **notation ingénieur (Eng)** permet d'exprimer les nombres sous la forme $a \times 10^n$ avec $1 \leq a < 1000$ et n multiple de 3, par exemple 12.34567E3 pour $1,234567 \times 10^3$ ou 12345,67..

N.B. : Si vous avez sélectionné la notation normale alors que le résultat ne peut être affiché avec dix chiffres ou si la valeur absolue est inférieure à .001, la TI-81 passe automatiquement au système de notation scientifique pour afficher ce résultat.

Float 0123456789

Le choix d'un des deux systèmes de notation n'a d'incidence que sur le format d'affichage du résultat.

Avec la **notation en virgule flottante (Float)**, le résultat affiché comporte dix chiffres, la virgule et le signe.

En **notation avec un nombre fixe de décimales (0123456789)**, la calculatrice affiche le nombre sélectionné de chiffres à droite de la virgule. Pour définir le nombre de décimales, placez le curseur sur le nombre souhaité et appuyez sur `ENTER`.

Rad Deg

Si vous choisissez comme unité d'angle le **radian (Rad)**, les arguments d'angle des fonctions trigonométriques ou des conversions de coordonnées polaires/cartésiennes seront transcrits en radians par la calculatrice. Les résultats seront affichés en radians.

Si vous choisissez comme unité d'angle le **degré (Deg)**, les arguments d'angle des fonctions trigonométriques ou des conversions de coordonnées polaires/cartésiennes seront transcrits en degrés par la calculatrice. Les résultats seront affichés en degrés.

Function Param

Dans la représentation graphique d'une fonction cartésienne (**Function**), la grandeur Y est exprimée en fonction de X. Se reporter au chapitre 3 pour une explication détaillée des courbes de fonctions cartésiennes.

Dans le tracé des courbes en représentation paramétrique (**Param**), les grandeurs X et Y sont connues en fonction d'une troisième grandeur T. Se reporter au chapitre 4 pour une explication détaillée sur la représentation graphique des équations paramétriques.

Connected Dot

Une fonction de la liste de fonctions $Y=$ peut être affichée de deux manières : soit sous forme de tracé de segments entre les points affichés (**Connected**) soit sous forme de points affichés sans être reliés par des segments (**Dot**).

Sequence Simul

En option **Sequence**, la calculatrice calcule et trace les courbes des fonctions l'une après l'autre.

En option **Simul**, la calculatrice calcule et trace les courbes de toutes les fonctions en tenant compte d'une seule grandeur de X ou T avant de calculer et de tracer les courbes en fonction de la valeur suivante de X ou T.

Grid Off Grid On

Grid Off indique que le graphique est affiché sans quadrillage.

Grid On indique que le graphique est affiché avec quadrillage. Les points du quadrillage correspondent aux repères des axes.

Rect Polar

En mode Rectangulaire (**Rect**), l'affichage indique les coordonnées cartésiennes du curseur au bas de l'écran.

En mode Polaire (**Polar**), l'affichage indique les coordonnées polaires du curseur au bas de l'écran.

Saisie des nombres en notation scientifique

Quel que soit le type de notation sélectionné, les nombres peuvent être saisis dans le format le plus adapté. En notation scientifique, la touche **EE** sert à introduire l'exposant.

Saisie en notation scientifique

Procédez de la manière suivante :

1. Si le nombre est négatif, appuyez sur **(-)**.
2. Entrez la partie du nombre précédant l'exposant.
3. Appuyez sur **EE** .
E apparaît dans l'expression.
4. Si l'exposant est négatif, appuyez sur **(-)**.
5. Entrez l'exposant. Celui-ci peut comporter un ou deux chiffres.

La saisie d'un nombre en notation scientifique n'entraîne pas l'affichage des résultats en notation scientifique ou ingénieur.

Exemple de saisie en notation scientifique

Entrez -0,000001234 en notation scientifique

Procédure	Action sur	Affichage
Introduire la valeur	(-) .1234	- .1234
Introduire l'exposant	EE (-) 5	- .1234E-5

Nota : Si vous entrez les valeurs indiquées ci-dessus sur une ligne vierge de l'écran de commande et appuyez ensuite sur **ENTER** , le résultat affiché en notation par défaut sera -1.234E-6.

Menus de la TI-81

Nous avons vu que l'action sur les touches **2nd** et **ALPHA** permet d'accéder aux fonctions secondes ou alphabétiques de la calculatrice. D'autres opérations sont accessibles par l'intermédiaire des menus affichés. Veuillez vous reporter aux chapitres correspondant à l'utilisation de chaque menu.

Menus

Touches	Signification
ZOOM	Accès aux options du menu ZOOM
MATH	Accès aux fonctions mathématiques supplémentaires
MATRIX	Accès aux fonctions et valeurs matricielles
PRGM	Edition, exécution et effacement de programmes
VARS	Accès aux variables spéciales
2nd [TEST]	Accès aux fonctions logiques
2nd [STAT]	Accès aux fonctions statistiques
2nd [DRAW]	Accès aux fonctions graphiques du menu DRAW
2nd [Y-VARS]	Accès aux noms des fonctions de la liste Y=
2nd [RESET]	Remise à zéro de toutes les valeurs mémorisées

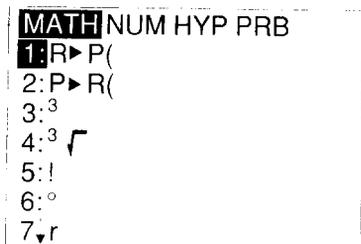
Sortie d'un menu

Pour quitter un menu sans opérer de sélection, vous avez le choix entre l'une des trois procédures suivantes :

- Appuyer sur une touche de menu pour afficher un menu différent.
- Appuyer sur **2nd [QUIT]** pour revenir à l'écran de commande.
- Appuyer sur **CLEAR** pour revenir à l'écran précédent.

Affichage d'un menu

L'action sur une touche de menu provoque l'affichage de ce menu. Par exemple, si vous appuyez sur MATH, le menu suivant est affiché :



Sélection d'une rubrique

Une touche de menu peut donner accès à plusieurs rubriques. Leurs noms sont affichés sur la ligne supérieure de l'écran. La rubrique en cours apparaît en vidéo inverse et les options du menu sont affichées. Utilisez les touches ▶ et ◀ pour positionner le curseur sur une rubrique, en haut de l'écran.

Sélection d'une option dans le menu

Le numéro de l'option en cours apparaît en vidéo inverse. Si le menu comporte plus de sept options, une flèche vers le bas est affichée sur la dernière ligne à la place du symbole : (deux points). Dans ce manuel, les options de menu sont indiquées par <nom de l'option>. La calculatrice offre au choix deux méthodes de sélection des options de menu.

- Appuyez sur le numéro de l'option que vous souhaitez sélectionner.
- Utilisez les touches ▼ et ▲ pour déplacer le curseur sur l'option à sélectionner puis appuyez sur ENTER.

Utilisation d'une option dans une expression

Calculez $6\sqrt[3]{27}$.

Procédure	Action sur	Affichage
Introduire la 1ère valeur	6	6
Accéder au menu MATH	MATH	
Sélectionner la racine cubique	4	$6\sqrt[3]{}$
Introduire 27	27	$6\sqrt[3]{27}$
Calculer l'expression	ENTER	$6\sqrt[3]{27}$

18

Mémorisation et rappel des variables

Il est possible de mémoriser et de rappeler des valeurs en utilisant des variables. Une variable est un nom associé à la position d'une valeur stockée dans la mémoire. Le nom de la variable représente la valeur dans une expression.

Variables

Dans la TI-81, les variables sont représentées sous forme de lettres, à savoir les caractères A à Z ainsi que le symbole θ . Il est en outre possible de référencer d'autres variables associées à des applications spécifiques. Ces variables sont décrites dans les chapitres correspondants.

Nota : La TI-81 peut mettre à jour les variables X, Y, T, R ou θ au cours du tracé d'une courbe ou pendant le déplacement du curseur sur le graphe.

Mémorisation des valeurs allouées aux variables

Les valeurs allouées aux variables sont mémorisées en utilisant la touche **STO►**. La mémorisation de la valeur doit être faite sur une ligne vierge.

1. Introduisez la valeur devant être mémorisée. Si la valeur est une expression, celle-ci sera automatiquement calculée après action sur la touche **ENTER**.
2. Appuyez sur **STO►**.

L'instruction \rightarrow est recopiée à l'emplacement du curseur en cours.

3. Appuyez sur la lettre de la variable que vous avez choisie pour mémoriser la valeur.

Nota : Après action sur la touche **STO►**, le clavier de la TI-81 est réglé pour recevoir des entrées alphabétiques, il est donc inutile d'appuyer préalablement sur **ALPHA** avant de taper la touche de la lettre correspondant à la variable.

4. Appuyez sur **ENTER** pour valider l'instruction.

Si la valeur introduite est une expression, celle-ci est calculée automatiquement et le résultat est mémorisé par la calculatrice dans la variable.

Affichage d'une variable

Pour afficher le contenu d'une variable, placez le curseur sur une ligne vierge de l'écran de commande et procédez de la manière suivante.

1. Introduisez le nom de la variable. (Rappel : appuyez sur `ALPHA` avant la saisie des caractères alphabétiques).
2. Appuyez sur `ENTER`.

La valeur de la variable est affichée.

Utilisation des variables dans les expressions

Après mémorisation d'une valeur associée à une variable, cette valeur peut être rappelée par l'intermédiaire de la variable. Il suffit d'entrer le nom de la variable dans une expression.

Pour utiliser une variable dans une expression, appuyez sur `ALPHA` puis sur la lettre. Le nom de la variable est entrée dans l'expression. Après calcul de l'expression, la valeur en cours de cette variable est utilisée.

Nota : La touche `X/T` permet d'introduire la variable X sans action préalable sur `ALPHA`, quand l'option <Function> du menu MODE est sélectionnée ou la variable T quand l'option <Param> est sélectionnée.

Mémorisation et rappel d'une valeur associée à une variable

Mémorisez le résultat obtenu en additionnant 10 à 25 dans la variable K, puis divisez 75 par le résultat (K).

Procédure	Action sur	Affichage
Introduire l'expression	10 <code>+</code> 25	10+25
Mémoriser la valeur dans K	<code>STO></code> [K] <code>ENTER</code>	10+25 -> K
Saisir le nombre	75	75
Diviser par K	<code>÷</code> <code>ALPHA</code> [K]	75/K
Calculer l'expression	<code>ENTER</code>	75/K
		2.142857143

Variable Ans : Dernier résultat calculé

A chaque évaluation exacte d'une expression à partir de l'écran de commande ou d'un programme, la TI-81 mémorise le résultat dans une variable spéciale : **Ans**. L'action sur les touches 2nd [ANS] donne accès à la variable **Ans**.

Utilisation de la variable Ans

La variable **Ans** peut être utilisée dans n'importe quelle opération permettant l'emploi d'une variable. L'action sur les touches 2nd [ANS] fait apparaître le nom de la variable **Ans** à l'emplacement du curseur. Si vous appuyez sur la touche ENTER ou si un programme est en cours d'exécution, la TI-81 utilise la valeur de **Ans** dans le calcul.

Ans peut être une valeur ou une matrice.

La valeur associée à **Ans** est conservée en mémoire après arrêt de la calculatrice.

Utilisation de la variable Ans au lieu des parenthèses

Reprendre l'exemple donné en page 1-13 :

$$3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5}) + 2 \log 45$$

Un premier calcul a porté sur $-7.9 + \sqrt{5}$ et il faut calculer $3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5})$. On utilisera alors : 3,76 ÷ 2nd [ANS].

Procédure	Action sur	Affichage
Introduire -7.9	$(-)$ 7.9	- 7.9
Additionner la racine carrée de 5	+ 2nd [$\sqrt{\quad}$] 5	- 7.9 + $\sqrt{5}$
Calculer l'expression	ENTER	- 7.9 + $\sqrt{5}$ -5.663932023
Saisir l'expression	3.76	3.76
Diviser par Ans	\div 2nd [ANS]	3.76/Ans
Additionner 2log 45	+ 2 LOG 45	3.76/Ans + 2log 45
Calculer l'expression	ENTER	3.76/Ans + 2log 45 2.642575252

Dernière Expression

A chaque évaluation d'une expression dans l'écran de commande ou dans un programme, la TI-81 mémorise l'expression en cours dans une zone de mémorisation spéciale appelée Dernière Expression. L'action sur les touches **2nd** [ENTRY] permet de la rappeler.

Utilisation de la fonction Dernière Expression

Il est possible de rappeler l'expression précédente et de l'éditer. Appuyer sur **2nd** [ENTRY] pour rappeler la dernière expression.

Nota : Si aucune autre touche n'a été actionnée, la dernière expression peut être rappelée en utilisant la touche **▲**.

La TI-81 ne mettant à jour la mémoire qu'après l'action de la touche **ENTER**, il est donc possible de rappeler la dernière expression même si l'expression suivante est en cours de saisie. Cependant, le rappel de la dernière expression annule la saisie de l'expression en cours.

L'expression contenue dans la Dernière Expression est mémorisée à l'arrêt de la calculatrice.

Calculs itératifs avec la fonction Dernière Expression

Soit l'équation $A = \pi r^2$, recherchez par essais successifs le rayon d'un cercle de 200 cm^2 . Prendre 8 comme première estimation.

Procédure	Action sur	Affichage
Introduire π	2nd [π]	π
Multiplier par 8^2	8 · x²	$\pi 8^2$
Calculer l'expression	ENTER	$\pi 8^2$ 201.0619298
Rappeler la Dernière Expression	2nd [ENTRY]	$\pi 8^2$
Modifier 8 en 7	◀ ◀ 7	$\pi 7^2$
Insérer .95	INS .95	$\pi 7.95^2$
Calculer l'expression	ENTER	$\pi 7.95^2$ 198.5565097

Poursuivez les calculs jusqu'à obtention de la précision de résultat souhaitée.

Suppression d'expressions et de données saisies

En fonction du menu sélectionné, la touche **CLEAR** permet d'effacer une valeur, une expression ou l'écran de commande. Les fonctions plus spécifiques de la touche **CLEAR** sont décrites dans les chapitres correspondants.

Effacement d'une valeur

La touche d'effacement **CLEAR** peut être utilisée dans plusieurs menus. L'action sur **CLEAR** dans un écran d'édition provoque une mise à blanc de la valeur et non pas une mise à zéro.

- Appuyez sur **CLEAR** pour effacer une valeur contenue dans des données statistiques.
- Appuyez sur **CLEAR** pour effacer une valeur contenue dans une matrice.
- Appuyez sur **CLEAR** pour effacer une valeur associée aux dimensions des axes.
- Appuyez sur **CLEAR** pour effacer une valeur associée à un facteur du menu ZOOM.

Effacement d'une expression

La touche **CLEAR** peut être utilisée dans plusieurs menus et permet d'effacer une expression aux fins d'introduction d'une nouvelle expression.

- Appuyez sur **CLEAR** pour effacer une expression contenue dans l'écran d'édition des programmes.
- Appuyez sur **CLEAR** pour effacer la fonction en cours dans l'écran d'édition de la liste de fonctions Y=.

Effacement de l'écran de commande

Appuyez sur **CLEAR** pour effacer toutes les données de l'écran de commande.

Annulation d'un menu par la touche **CLEAR**

Pour quitter un menu et retourner à l'écran précédent, appuyez sur **CLEAR** pour annuler le menu en cours.

Sortie d'un menu ou d'un écran d'édition

Plusieurs méthodes permettent de quitter un menu ou un écran d'édition.

Sortie d'un menu

Après avoir sélectionné une option dans un menu, vous retournez à l'écran sur lequel vous étiez précédemment. Si vous décidez de ne pas opérer de sélection, vous pouvez quitter le menu par l'une des procédures suivantes :

- Appuyez sur $\overline{2nd}$ [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.
- Appuyez sur \overline{CLEAR} pour revenir à l'écran précédent.
- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple \overline{MATH} ou \overline{RANGE} .

Sortie de l'écran d'édition

Lorsque vous avez terminé des opérations de saisie ou d'édition, telles que l'introduction de données statistiques, l'édition d'un programme ou la sélection d'autres options de mode, vous pouvez quitter le menu par l'une des procédures suivantes :

- Appuyez sur $\overline{2nd}$ [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.
- Sélectionnez un autre écran d'édition, par exemple \overline{RANGE} .

Conditions d'erreur

La TI-81 détecte automatiquement les erreurs survenant dans le calcul d'une expression, l'exécution d'une instruction, le tracé d'une courbe ou la mémorisation d'une variable. Elle interrompt les calculs en cours et affiche un menu de messages d'erreur.

Diagnostic d'erreurs

La calculatrice affiche le menu suivant lorsqu'elle détecte une erreur :

```
ERROR  nn type
```

```
1:Goto Error
```

```
2:Quit
```

Le message d'erreur situé sur la ligne supérieure indique le numéro et le type associés à l'erreur : **MATH, RANGE, ZOOM, BREAK, PRGM, SYNTAX, MEMORY** ou **INVALID**.

- Si vous sélectionnez l'option <Goto Error>, le curseur se positionne sur le point de détection de l'erreur.
- L'écran de commande est appelé en sélectionnant l'option <Quit>.

Nota : L'option <Goto Error> n'apparaît pas dans le menu dans le cas de certains types d'erreur.

L'annexe B traite en détail les différentes conditions d'erreur mais les types d'erreur les plus fréquentes sont les suivantes :

- Utilisation de la touche $\left[(-)\right]$ en lieu et place de la touche $\left[-\right]$ et vice-versa
- Omission ou non-concordance des parenthèses
- Positionnement incorrect des arguments

Correction des erreurs

Pour corriger une erreur, procédez de la manière suivante :

1. Notez le numéro et le type de l'erreur.
2. Appuyez sur **|1** pour vous positionner sur l'erreur (si l'option existe dans le menu).
3. Etudiez l'expression, particulièrement à l'emplacement du curseur, recherchez une erreur de syntaxe ou l'une des erreurs courantes décrites à la page précédente.

Si l'erreur contenue dans l'expression n'est pas immédiatement apparente, veuillez vous reporter à l'annexe B et lire les informations correspondant au message d'erreur affiché.

4. Corrigez l'erreur
 - Si la cause de l'erreur est une saisie incorrecte de l'expression, utilisez les touches d'édition pour corriger l'expression.
 - Si l'erreur provient des valeurs ou de la logique utilisées, effectuez les corrections nécessaires.
5. Appuyez sur **|ENTER|** pour calculer l'expression ou revenir à l'écran de commande pour ré-exécuter le programme.

Réinitialisation de la calculatrice TI-81

Cette fonction remet la calculatrice dans son état par défaut. La calculatrice permettant d'effacer au choix certaines zones de la mémoire, sa réinitialisation ne doit avoir lieu que dans des circonstances particulières, lors de sa première utilisation par exemple.

Initialisation de la calculatrice

1. L'action sur les touches 2^{nd} [RESET] fait apparaître le menu RESET. Ce menu indique le nombre d'octets utilisés et la capacité de mémoire disponible pour les programmes et les données statistiques.

RESET		
1	:	No
2	:	Reset
STAT	Bytes	336
PRGM	Bytes	382
Bytes	Avail	1682

2. Sélection de l'option souhaitée :

- Si vous ne souhaitez pas initialiser la calculatrice, appuyez sur 1 pour sélectionner l'option <No>. L'écran précédent est à nouveau affiché.
- Pour demander l'initialisation de la calculatrice, appuyez sur 2 pour sélectionner l'option <Reset>. La calculatrice est remise à zéro et affiche le message **Mem Cleared**.

Conséquences de la réinitialisation

Les effets sont les suivants :

- Réglage du contraste à 7.
- Reconfiguration des options du menu MODE à leurs valeurs par défaut.
- Redimensionnement de la fenêtre d'affichage à ses valeurs par défaut.
- Remise à zéro de toutes les valeurs associées aux variables.
- Effacement de toutes les données statistiques.
- Remise à zéro de toutes les valeurs matricielles.
- Configuration des dimensions de chaque matrice à 6x6.
- Effacement de toutes les fonctions dans la liste $Y=$.
- Effacement de tous les programmes.
- Configuration des facteurs du menu ZOOM à 4.

Chapitre 2 : Fonctions mathématiques et de test

Les fonctions mathématiques les plus courantes sont accessibles par le clavier, les autres par le menu MATH. Le menu TEST donne accès aux fonctions de test.

Table des matières

- Fonctions mathématiques accessibles par le clavier	2 - 2
- Fonctions mathématiques : Menu MATH	2 - 4
- Fonctions numériques : Rubrique NUM	2 - 8
- Fonctions hyperboliques : Rubrique HYP	2 - 9
- Probabilités : Rubrique PRB	2 - 10
- Fonctions tests : Menu TEST	2 - 11
- Utilisation des tests	2 - 12

Fonctions mathématiques accessibles par le clavier

Les fonctions mathématiques les plus courantes sont accessibles par le clavier de la calculatrice. Dans les exemples donnés ci-après, les options du menu MODE sont les valeurs par défaut.

Opérations	Exemple	Action sur	Affichage
$+, -, \times, \div$	$75 - 12 \times 2$	75 [-]12 [x] 2 ENTER	75-12 *2 51
x^2	6^2	6 [x ²] ENTER	6^2 36
\sqrt{x}	$\sqrt{6}$	2nd [√] 6 ENTER	$\sqrt{6}$ 4
x^{-1}	$1/4$	4 [x ⁻¹] ENTER	4^{-1} .25
Puissances	2^5	2 [^] 5 ENTER	2^5 32
Racines	$\sqrt[5]{32}$	32 [^] 5 [x ⁻¹] ENTER	$32^{5^{-1}}$ 2
sin, cos, tan	$\sin \pi$	SIN 2nd [π] ENTER	$\sin \pi$ 0
$\sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}$	$\sin^{-1} 1$	2nd [SIN ⁻¹] 1 ENTER	$\sin^{-1} 1$ 1.570796327
log, ln	$\ln 1$	LN 1 ENTER	$\ln 1$ 0
$10^x, e^x$	e^2	2nd [e ^x] 2 ENTER	e^2 7.389056099
abs	$|-1.2|$	2nd [ABS] [(-)] 1.2 ENTER	abs -1.2 1.2

Remarques

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

Il n'est pas possible d'élever un nombre négatif à une puissance non entière.

Constante Pi

Pi est mémorisé dans la calculatrice sous la forme d'une constante. L'action sur les touches 2^{nd} , $[\pi]$ permet d'accéder à la constante et fait apparaître le symbole π sur l'écran. Le nombre 3.14159265359 est utilisé dans les calculs.

Fonctions mathématiques : Menu MATH

L'action sur la touche **MATH** appelle les menus de fonctions mathématiques supplémentaires qui ne sont pas directement accessibles par le clavier. Le menu **MATH** comporte quatre rubriques organisées par type de fonctions : mathématiques, numériques, hyperboliques et probabilités.

Rubriques du menu MATH

Rubrique et options

Signification

MATH NUM HYP PRB

1 : R \rightarrow P(	Conversion rectangulaire/polaire
2 : P \rightarrow R(	Conversion polaire/rectangulaire
3 : 3	Cube
4 : $\sqrt[3]{}$	Racine cubique
5 : !	Factorielle
6 : °	Notation en degrés
7 : r	Notation en radians
8 : NDeriv(	Dérivée numérique

MATH **NUM** HYP PRB

1 : Round(	Arrondi
2 : IPart	Partie entière
3 : FPart	Partie décimale
4 : Int	Plus grand entier

MATH NUM **HYP** PRB

1 : sinh	Sinus hyperbolique
2 : cosh	Cosinus hyperbolique
3 : tanh	Tangente hyperbolique
4 : \sinh^{-1}	Arc sinus hyperbolique
5 : \cosh^{-1}	Arc cosinus hyperbolique
6 : \tanh^{-1}	Arc tangente hyperbolique

MATH NUM HYP **PRB**

1 : Rand	Générateur de nombres aléatoires
2 : nPr	Fonction arrangement
3 : nCr	Fonction combinaison

Remarques sur le menu MATH

Le nom du menu en cours et le numéro de l'option sélectionnée sont affichés en vidéo inverse.

L'option sélectionnée dans le menu MATH est recopiée à l'endroit où se trouvait le curseur dans l'expression en cours d'édition.

Sortie du menu MATH

Pour quitter les menus MATH sans effectuer de sélection, choisissez l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple `Y=` ou `GRAPH` .
- Appuyez sur `2nd` [`QUIT`] pour revenir à l'écran de commande.
- Appuyez sur `CLEAR` pour revenir à l'écran précédent.

Fonctions mathématiques : Menu MATH (suite)

L'action sur la touche MATH provoque l'affichage du menu MATH. Dans les exemples donnés ci-après, les options du menu MODE sont les valeurs par défaut.

Opération	Exemple	Action sur	Affichage
1 : R►P(	Convertir (X = -1, Y = 0) en (R, θ), afficher R Afficher θ Valeur en mode RAD	MATH <R►P(> (-) 1 ALPHA [,] 0) ENTER ALPHA [θ] ENTER	R►P(R►P(-1,0) θ 3.141592654
2 : P►R	Convertir (R= 1, θ = π) en (X,Y), afficher X Afficher Y	MATH <P►R(> 1 ALPHA [,] 2nd [π]) ENTER ALPHA [Y] ENTER	P►R(P►R(1,π) Y -1 0
3 : ³	5 ³	5 MATH < ³ > ENTER	5 ³ 125
4 : ³ √	³ √125	MATH < ³ √>125 ENTER	³ √125 5
5 : !	6!	6 MATH <!> ENTER	6! 720
6 : °	sin 45°	SIN 45 MATH <°> ENTER	sin 45° .7071067812
7 : r	sin 2 (en radians)	SIN 2 MATH <r> ENTER	sin 2 ^r .9092974268
8 : NDeriv(	Estimer f '(5) où f(X) = X ³ et ΔX = .001	5 STO► [X] ENTER MATH <NDeriv(> ALPHA [X] MATH < ³ > ALPHA [,].001) ENTER	5 -> X 5 NDeriv(NDeriv(X ³ NDeriv(X ³ ,.001 75.000001

Remarques sur les opérations accessibles par le menu MATH

Chaque option peut être appelée en la sélectionnant avec les touches \blacktriangledown ou \blacktriangle (et en appuyant sur ENTER) ou bien en appuyant directement sur le numéro de l'option.

Exemple : $\langle \mathbf{R} \rangle \mathbf{P}(\rangle$. Appuyez sur $\langle 1 \rangle$ après sélection du menu $\langle \mathbf{MATH} \rangle$.

Se reporter à l'annexe A pour connaître la position des arguments dans chaque fonction.

$\mathbf{R} \rangle \mathbf{P}$ (exige deux arguments séparés par une virgule. Le premier argument est l'abscisse X et le second est l'ordonnée Y d'un point en coordonnées cartésiennes. La fonction mémorise les valeurs converties dans les variables R et θ .

$\mathbf{P} \rangle \mathbf{R}$ (exige deux arguments séparés par une virgule. Le premier argument est le rayon R et le second est l'angle θ d'un point en coordonnées polaires. La fonction mémorise les valeurs converties dans les variables X et Y .

Les notations en degré ($^\circ$) et radian (r) permettent de désigner un argument en degré ou radian quelle que soit l'unité d'angle précédemment sélectionnée dans le menu \mathbf{MODE} .

\mathbf{NDeriv} (exige deux arguments. Le premier est une expression en fonction de X . Le second argument est ΔX . Le nombre obtenu correspond à la pente de la sécante des points $(X - \Delta X, f(X - \Delta X))$ et $(X + \Delta X, f(X + \Delta X))$ au point d'abscisse X considéré. C'est en fait une approximation de $f'(X)$ à la valeur considérée.

Nota : \mathbf{NDeriv} (donnera un résultat erroné ou invalide si la fonction $f(X)$ n'est pas dérivable au point X considéré.

Fonctions numériques : Rubrique NUM

L'action sur la touche **MATH** ► provoque l'affichage du menu **NUM**. Dans les exemples donnés ci-après, les options du menu **MODE** sont les valeurs par défaut.

Opération NUM	Exemple	Action sur	Affichage
1 : Round	Arrondir - 23.45 aux dixièmes	MATH ► <Round> (-) 23.45 ALPHA (.) 1 ENTER	Round(-23.45, 1) -23.5
2 : IPart	Trouver la partie entière de - 23.45	MATH ► <IPart> (-) 23.45 ENTER	IPart -23.45 -23
3 : FPart	Trouver la partie décimale de - 23.45	MATH ► <FPart> (-) 23.45 ENTER	FPart -23.45 -.45
4 : Int	Trouver le plus grand entier dans - 23.45	MATH ► <Int> (-) 23.45 ENTER	Int -23.45 -24

Remarques sur les options de la rubrique NUM

La sélection directe de l'option est possible par son numéro. Se reporter à l'annexe A pour connaître la position des arguments dans chaque fonction.

Round(admet deux arguments. Le premier argument est le nombre, le nom de variable, l'expression ou la matrice devant être arrondi. Le second argument est facultatif et correspond au nombre de décimales à arrondir. Si le second argument n'est pas défini, le nombre est arrondi à dix chiffres.

L'option **Round**(peut être utilisée avec des matrices. Le calcul de l'expression **Round**([A],0)->[A] transforme [A] en une matrice de nombres entiers.

FPart et **IPart** donnent respectivement la partie décimale et la partie entière de l'argument.

Int donne le plus grand entier inférieur à l'argument. S'il s'agit de nombres positifs, le résultat est identique à **IPart**. Dans le cas de nombres négatifs, il est inférieur d'un entier au résultat de **IPart**.

Fonctions hyperboliques : Rubrique HYP

L'action sur la touche **MATH** \blacktriangleright \blacktriangleright provoque l'affichage de la rubrique HYP. Dans les exemples donnés ci-après, les options du menu MODE sont les valeurs par défaut.

Opération HYP	Exemple	Action sur	Affichage
1 : sinh	sinh.5	MATH \blacktriangleright \blacktriangleright <sinh> .5 ENTER	sinh .5 .5210953055
2 : cosh	cosh.5	MATH \blacktriangleright \blacktriangleright <cosh> .5 ENTER	cosh .5 1.127625965
3 : tanh	tanh.5	MATH \blacktriangleright \blacktriangleright <tanh> .5 ENTER	tanh .5 .4621171573
4 : sinh ⁻¹	sinh ⁻¹ 5	MATH \blacktriangleright \blacktriangleright <sinh ⁻¹ > 5 ENTER	sinh ⁻¹ 5 2.312438341
5 : cosh ⁻¹	cosh ⁻¹ 5	MATH \blacktriangleright \blacktriangleright <cosh ⁻¹ > 5 ENTER	cosh ⁻¹ 5 2.29243167
6 : tanh ⁻¹	tanh ⁻¹ .5	MATH \blacktriangleright \blacktriangleright <tanh ⁻¹ > .5 ENTER	tanh ⁻¹ .5 .5493061443

Remarques sur les options de la rubrique HYP

La sélection directe de l'option est possible par son numéro. Se reporter à l'annexe A pour connaître la position des arguments dans chaque fonction.

sinh⁻¹, **cosh⁻¹**, **tanh⁻¹** correspondent respectivement aux fonctions arc sinus hyperbolique, arc cosinus hyperbolique et arc tangente hyperbolique.

Probabilités : Rubrique PRB

L'action sur la touche **MATH** ◀ provoque l'affichage de la rubrique PRB. Dans les exemples donnés ci-après, les options du menu MODE sont les valeurs par défaut.

Opération PRB	Exemple	Action sur	Affichage
1 : Rand	3/Rand (nombre aléatoire)	3 $\frac{\square}{\square}$ MATH ◀ <Rand> ENTER	3/Rand 3.17932202
2 : nPr	Arrangements	4 MATH ◀ <nPr> 3 ENTER	4 nPr 3 24
3 : nCr	Combinaisons	4 MATH ◀ <nCr> 3 ENTER	4 nCr 3 4

Remarques sur les options de la rubrique PRB

La sélection directe de l'option est possible par son numéro. Se reporter à l'annexe A pour connaître la position des arguments dans chaque fonction.

Rand génère un nombre supérieur à 0 et inférieur à 1. Pour contrôler une suite de nombres aléatoires, mémorisez préalablement une valeur de départ entière dans **Rand** pour le générateur de nombres aléatoires. Par exemple, pour mémoriser 0 dans **Rand**, appuyez sur 0 **STO**▶ **ALPHA** **MATH** ◀ <Rand> **ENTER**. Si 0 est mémorisé dans **Rand**, la calculatrice fait appel à la valeur pré-définie par défaut. A l'arrêt de la calculatrice, **Rand** est mis à la valeur de départ pré-définie par défaut.

Les arguments de nPr et nCr doivent être des entiers positifs.

Fonctions tests : Menu TEST

L'action sur les touches **2nd** [TEST] permet d'accéder à ce menu qui permet de comparer deux valeurs ou expressions et de retourner la valeur 1 si le test est vrai ou 0 si le test est faux.

Menu TEST

Menu	Signification
------	---------------

TEST

1 : =	Egal à
2 : \neq	Différent de
3 : >	Supérieur à
4 : \geq	Supérieur ou égal à
5 : <	Inférieur à
6 : \leq	Inférieur ou égal à

Remarques sur le menu TEST

Le nom du menu en cours et le numéro de l'option sélectionnée sont affichés en vidéo inverse.

L'opération sélectionnée dans le menu TEST est recopiée à l'endroit où se trouvait le curseur dans l'expression en cours d'édition.

L'action sur la touche **ENTER** ou l'exécution du programme déclenche l'évaluation de l'expression et de l'opérateur de relation. Après le calcul, chaque test compare les valeurs des expressions calculées de part et d'autre de l'opérateur et retourne la valeur 1 si le test est vrai ou 0 si le test est faux.

Sortie du menu TEST

Pour quitter le menu TEST sans effectuer de sélection, choisissez l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple **Y=** ou **GRAPH**.
- Appuyez sur **2nd** [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.
- Appuyez sur **CLEAR** pour revenir à l'écran précédent.

Utilisation des tests

L'action sur les touches 2nd [TEST] provoque l'affichage du menu TEST. Avant de commencer les exercices, mémorisez la valeur 8 dans la variable J. Dans les exemples donnés ci-après, les options du menu MODE sont les valeurs par défaut.

Opération	Exemple	Action sur	Affichage
1 : =	J = 8?	ALPHA [J] 2nd [TEST] <=> 8 ENTER	J = 8 1
2 : ≠	J ≠ 8?	ALPHA [J] 2nd [TEST] <≠> 8 ENTER	J ≠ 8 0
3 : >	J > 8?	ALPHA [J] 2nd [TEST] <>> 8 ENTER	J > 8 0
4 : ≥	J ≥ 8?	ALPHA [J] 2nd [TEST] <≥> 8 ENTER	J ≥ 8 1
5 : <	J < 8?	ALPHA [J] 2nd [TEST] <<> 8 ENTER	J < 8 0
6 : ≤	J ≤ 8?	ALPHA [J] 2nd [TEST] <≤> 8 ENTER	J ≤ 8 1

Remarques sur les options du menu TEST

Se reporter à l'annexe A pour connaître la position des arguments de chaque opérateur.

Dans le système de hiérarchie algébrique EOS, les tests ont le niveau de priorité le plus bas.

- L'expression $2 + 2 = 2 + 3$ donne comme résultat 0. La TI-81 effectue d'abord l'addition puis la comparaison de 4 et 5.
- L'expression $2 + (2 = 2) + 3$ donne comme résultat 6. La TI-81 effectue en premier le test puisque la comparaison est indiquée entre parenthèses (priorité plus élevée) et additionne ensuite 2, 1, et 3.

Les tests peuvent être utilisés en programmation pour gérer le déroulement du programme (se reporter à la page 8-12). Ils peuvent également servir à contrôler la représentation graphique d'une fonction (se reporter à la page 9-5).

Chapitre 3 :

Représentation graphique de fonctions cartésiennes

Ce chapitre explique en détail comment utiliser la TI-81 pour représenter graphiquement des fonctions cartésiennes. Il constitue également une base de référence des autres fonctions graphiques de la calculatrice.

Table des matières

- Représentation graphique	3 - 2
- Sélection des options graphiques	3 - 3
- Liste de fonctions Y=	3 - 5
- Sélection de fonctions	3 - 7
- Configuration de la fenêtre d'affichage	3 - 8
- Affichage d'un graphe	3 - 10
- Parcours d'un graphe avec le curseur	3 - 12
- Parcours d'un graphique avec la commande TRACE	3 - 13
- Exploration d'un graphique avec les options ZOOM	3 - 15
- Option Box	3 - 16
- Option Zoom In	3 - 17
- Option Zoom Out	3 - 18
- Option Set Factors	3 - 19
- Autres options du menu ZOOM	3 - 20
- Variables RANGE (Bornes d'affichage des axes)	3 - 22
- Menu Y-VARS	3 - 23
- Exemple : Tracé d'un cercle	3 - 26

Représentation graphique

Avant de pouvoir afficher et parcourir un graphe, il faut le définir en configurant les options de mode, en entrant et sélectionnant les fonctions devant être représentées graphiquement et en définissant les paramètres de la fenêtre d'affichage.

Etapes d'une représentation graphique

Quatre étapes permettent de définir une représentation graphique. Les quatre étapes décrites ci-après ne sont pas toujours toutes nécessaires. Les procédures correspondantes sont décrites en détail dans les pages suivantes.

- 1. Sélectionnez les options du menu mode pour le graphe voulu.*
- 2. Entrez ou éditez une expression définissant une fonction dans la liste de fonctions Y=.*
- 3. Sélectionnez dans la liste Y= la ou les fonction(s) que vous souhaitez représenter graphiquement.*
- 4. Définissez la fenêtre d'affichage en entrant les valeurs des variables du menu RANGE (bornes d'affichage des axes).*

Après définition de la représentation graphique, il est possible de l'afficher et d'utiliser les différentes options offertes par la calculatrice pour étudier le comportement des fonctions. Ces options sont décrites ultérieurement dans ce chapitre.

Sélection des options graphiques

L'action sur la touche **MODE** permet d'afficher les options sélectionnées dans le menu MODE (se reporter aux pages 1-19 et 1-20). Les options choisies peuvent être modifiées dans le menu MODE (voir page 1-17).

Visualisation des options graphiques

Appuyez sur **MODE** pour afficher les options du menu MODE. Les options sélectionnées sont affichées en vidéo inverse.

Pour obtenir la représentation graphique d'une fonction cartésienne, vous devez sélectionner l'option <Function>. Certaines options n'ont aucune incidence sur la représentation graphique. Les options applicables aux graphiques sont les suivantes :

Option	Signification
Rad Deg	Unité de mesure angulaire
Function Param	Représentation d'une fonction cartésienne ou paramétrique
Connected Dot	Représentation sous forme de points affichés reliés ou non par des segments
Sequence Simul	Méthode de tracé des graphes des fonctions sélectionnées
Grid off Grid on	Choix de l'option quadrillage
Rect Polar	Type d'affichage des coordonnées des points

Changement d'option

Pour choisir ou modifier une des options, procédez de la manière suivante :

1. Déplacez le curseur au moyen des touches **▼** ou **▲** sur la ligne à modifier. L'option sur laquelle est positionné le curseur clignote.
2. Déplacez le curseur vers l'option souhaitée au moyen de la touche **▶** ou **◀**.
3. Appuyez sur **ENTER** pour valider l'option clignotante.

Sortie du menu MODE

Après sélection et modification des options du menu, quittez l'écran MODE par l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple `Y=` ou `GRAPH`.
- Appuyez sur `2nd| [QUIT]` pour revenir à l'écran de commande.

Liste de fonctions Y=

La touche $Y=$ permet d'accéder à l'écran d'édition $Y=$ où sont entrées les fonctions cartésiennes devant être représentées sous forme graphique. La TI-81 peut mémoriser jusqu'à quatre fonctions et tracer simultanément les courbes d'une ou plusieurs de ces fonctions.

Affichage des fonctions dans la liste $Y=$

Appuyez sur $Y=$ pour afficher l'écran d'édition $Y=$. Dans l'exemple ci-dessous, seule la fonction $Y1$ est définie, aucune autre fonction n'a été entrée auparavant.

```
:Y1=X2+2X+5
:Y2=
:Y3=
:Y4=
```

Définition d'une fonction

Pour entrer une expression dans la liste de fonctions $Y=$ et définir ainsi une nouvelle fonction, procédez de la manière suivante :

1. Déplacez le curseur vers une fonction non définie au moyen de la touche \blacktriangledown ou \blacktriangle .
2. Entrez l'expression définissant la fonction dans la liste $Y=$.
 - Cette expression peut comporter des variables, des éléments de matrice ou des fonctions mathématiques et trigonométriques.
 - La variable indépendante contenue dans la fonction doit être X . Pour saisir cette variable X , vous pouvez choisir d'appuyer sur la touche X/T , plutôt que sur la séquence de touches $\text{ALPHA} [X]$. (L'option <Function> du menu MODE définit X comme variable indépendante).

-
- L'expression est mémorisée dans la liste de fonctions Y= au fur et à mesure de sa saisie et devient l'une des quatre fonctions définies par l'utilisateur.

3. Après saisie complète de l'expression, appuyez sur **ENTER** pour passer à la fonction suivante.

Edition d'une fonction

Pour éditer une fonction de la liste Y=, procédez de la manière suivante:

1. Positionnez le curseur sur la fonction de la liste Y= que vous souhaitez modifier au moyen des touches **▼** ou **▲**.
2. Effectuez les modifications par l'une des procédures suivantes :
 - Utilisez les touches **▶** ou **◀** pour positionner le curseur sur le symbole à modifier. Puis entrez le nouveau symbole en utilisant les touches **INS** ou **DEL**.
 - Appuyez sur **CLEAR** pour effacer l'expression et entrez ensuite la nouvelle expression.

L'expression est mémorisée dans la liste de fonctions Y= au fur et à mesure de sa saisie et devient l'une des quatre fonctions définies par l'utilisateur.

3. Après saisie totale de l'expression, appuyez sur **ENTER** pour passer à la fonction suivante.

Effacement d'une fonction

Pour supprimer une fonction de la liste Y=, positionnez le curseur sur un point quelconque de la fonction puis appuyez sur **CLEAR**.

Sortie de la liste de fonctions Y=

Après définition des fonctions, quittez la liste Y= par l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple **GRAPH** ou **RANGE**.
- Appuyez sur **2nd** **QUIT** pour revenir à l'écran de commande.

Sélection de fonctions

Seules les fonctions sélectionnées peuvent faire l'objet d'une représentation graphique. Quatre fonctions peuvent être sélectionnées simultanément.

Sélection d'une fonction

Il est possible de sélectionner ou de désactiver une fonction de la liste $Y=$. Lorsqu'une fonction est sélectionnée, le signe $=$ apparaît en vidéo inverse.

Pour sélectionner ou désactiver une fonction, procédez de la manière suivante :

1. Si la liste de fonctions $Y=$ n'est pas affichée, appuyez sur $Y=$ pour la visualiser.
2. Déplacez le curseur sur la fonction souhaitée.
3. Utilisez la touche \blacktriangleleft pour positionner le curseur sur le signe $=$ de la fonction.
4. Appuyez sur ENTER pour valider la modification, la sélection ou la désactivation.
5. Après sélection des fonctions, quittez la liste de fonctions $Y=$ par l'une des procédures suivantes :
 - Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple GRAPH ou RANGE .
 - Appuyez sur 2^{nd} [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.

Nota : L'entrée ou l'édition d'une fonction provoque sa sélection automatique. Inversement, la sélection sera automatiquement annulée si la fonction est effacée de la liste $Y=$. Une fonction est désactivée si le signe $=$ n'est pas en vidéo inverse.

Configuration de la fenêtre d'affichage

Les variables du menu **RANGE** définissent les bornes des axes ainsi que les autres caractéristiques de la fenêtre d'affichage. La TI-81 affiche la portion de plan délimitée par les coordonnées X_{min} , X_{max} , Y_{min} et Y_{max} .

Visualisation de la fenêtre d'affichage

Appuyez sur **[RANGE]** pour afficher les bornes d'affichage sélectionnées dans le menu **RANGE**. Les valeurs présentées ci-dessous sont les valeurs par défaut.

RANGE

$X_{min} = -10$

$X_{max} = 10$

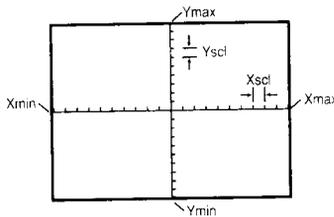
$X_{scl} = 1$

$Y_{min} = -10$

$Y_{max} = 10$

$Y_{scl} = 1$

$X_{res} = 1$



Xres représente l'entier compris entre 1 et 8 définissant la résolution du tracé. Pour supprimer la graduation, mettez à zéro **Xscl** ou **Yscl**.

Modification de la fenêtre d'affichage

Pour modifier la valeur d'une variable du menu **RANGE**, procédez de la manière suivante :

1. Utilisez les touches **[▼]** ou **[▲]** pour positionner le curseur sur la borne d'affichage que vous souhaitez modifier.
2. Entrez la nouvelle valeur par l'une des procédures suivantes :
 - Entrez une nouvelle valeur. La valeur antérieure est automatiquement effacée par la saisie de la nouvelle.
 - Utilisez les touches **[▶]** ou **[◀]** pour positionner le curseur sur le chiffre que vous souhaitez modifier. Puis entrez la nouvelle valeur à l'emplacement de l'ancienne ou utilisez la touche **[DEL]** pour la supprimer.

3. Après modification de la valeur, appuyez sur [ENTER]. Le curseur se place alors sur la variable suivante.

Nota : Les bornes **Xmin** et **Ymin** doivent être respectivement inférieures à **Xmax** et **Ymax**. Dans le cas contraire, le message **ERROR 11 RANGE** s'affiche lorsque vous appuyez sur GRAPH.

Sortie du menu RANGE

Après définition des bornes d'affichage des axes, quittez le menu RANGE par l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple GRAPH ou [Y=].
- Appuyez sur [2nd] [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.

Affichage d'un graphe

L'action sur la touche **GRAPH** provoque la représentation graphique de toutes les fonctions sélectionnées dans la liste **Y=**. La représentation graphique tient compte des options sélectionnées dans le menu **MODE** et des valeurs attribuées aux variables du menu **RANGE**.

Affichage graphique

Appuyez sur **GRAPH** pour afficher les courbes des fonctions sélectionnées. Pendant le tracé des courbes, le signal de calcul en cours est affiché.

La valeur de la variable **Xres** détermine la vitesse du tracé en définissant la résolution du graphique. Si **Xres** est égal à 1, chaque point de la fonction est calculé et tracé successivement sur l'axe des X (96 points correspondant aux 96 pixels de l'écran). Si **Xres** est égal à 2, un point sur deux de la fonction est calculé et tracé (48 points) et ainsi de suite.

Pendant le tracé d'une courbe, la calculatrice évalue les coordonnées X et Y en chaque point de la fonction.

Nota : Le tracé d'un graphique peut être interrompu par l'action sur la touche **ON**. Appuyez sur **GRAPH** pour relancer l'affichage.

Fonction "Smart Graph" (interne à la calculatrice)

La calculatrice permet de relier au graphe affiché les options sélectionnées, les fonctions et leurs variables, les valeurs des variables **RANGE**. Si vous modifiez l'une de ces valeurs, l'action sur **GRAPH** permet de retracer le graphique en fonction de ces nouvelles valeurs.

Si aucune modification n'a été apportée depuis le dernier affichage du graphique, celui-ci sera automatiquement affiché lorsque vous appuierez sur la touche **GRAPH**.

Si vous appuyez sur **GRAPH**, les fonctions sont automatiquement recalculées et leurs courbes redimensionnées si vous avez effectué au moins l'une des opérations suivantes :

- Modification d'une option graphique du menu **MODE**.
- Modification d'une fonction.
- Sélection ou désactivation d'une fonction.
- Modification de la valeur associée à une variable utilisée dans une fonction sélectionnée.
- Modification d'une variable du menu **RANGE**.
- Effacement des lignes ou points tracés par sélection de l'option **<ClrDraw>** (se reporter au chapitre 5).

Parcours d'un graphe avec le curseur

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

Curseur de représentation graphique

Les touches , ,  et  vous permettent de parcourir le graphique. Aucun curseur n'est visible au premier affichage du graphe. Mais dès que vous appuyez sur les touches de direction, le curseur se déplace à partir du centre de la fenêtre d'affichage.

Les coordonnées définissant la position du curseur sont affichées au bas de l'écran à chaque déplacement sur le graphe. Ces valeurs apparaissent généralement en notation décimale flottante. L'option d'affichage numérique choisie dans le menu MODE n'affecte pas l'affichage de ces coordonnées.

Si l'option <Rect> a été sélectionnée, les coordonnées cartésiennes X et Y sont automatiquement mises à jour et affichées à chaque déplacement du curseur. Si l'option <Polar> a été sélectionnée, les variables R et θ sont mises à jour et affichées.

Pour visualiser le graphique en masquant le curseur et ses coordonnées, appuyez sur **GRAPH** ou **ENTER**. Lorsqu'une touche de direction est actionnée, le curseur se déplace à nouveau à partir du centre de la fenêtre d'affichage si vous avez appuyé sur **GRAPH** ou à partir du même point si vous avez actionné la touche **ENTER**.

Nota : Deux valeurs proches d'un même graphe peuvent être représentées par le même pixel à l'écran : il se peut qu'on place le curseur sur un point paraissant être sur la fonction sans l'être exactement. De ce fait, les coordonnées affichées au bas de l'écran ne sont pas celles d'un point de la fonction. Pour déplacer le curseur sur une fonction, utilisez la touche TRACE (voir page suivante).

Parcours d'un graphique avec la commande TRACE

La commande TRACE permet de parcourir le graphique tout en affichant les coordonnées du curseur au bas de l'écran.

Démarrage du parcours

Appuyez sur la touche TRACE pour commencer un parcours du graphique. Si le graphique n'est pas déjà affiché, il le sera automatiquement par la TI-81. Le curseur clignote sur la première fonction sélectionnée de la liste $Y=$ pour une valeur de X au centre de l'écran.

Déplacement sur le graphique

Utilisez les touches ◀ ou ▶ pour parcourir le graphique. Chaque action de la touche de direction déplace le curseur d'un point calculé à un autre, met à jour et affiche les valeurs des coordonnées cartésiennes X et Y (R et θ pour les coordonnées polaires).

La valeur Y est calculée à partir de la valeur X. Si la fonction n'est pas définie pour certaines valeurs de X, les valeurs de Y correspondantes sont laissées en blanc.

Exemple : \sqrt{x} pour $x < 0$.

Si la valeur Y d'une fonction est située au-dessus ou au-dessous de la fenêtre d'affichage, le curseur disparaît dès que vous le déplacez vers cette partie de la fonction. Cependant, les coordonnées affichées au bas de l'écran sont toujours mises à jour automatiquement à chaque déplacement du curseur.

Panoramique vers la gauche ou vers la droite

Si vous déplacez le curseur aux extrémités de l'écran pendant le parcours de la représentation graphique d'une fonction et qu'il dépasse les limites du graphe à gauche ou à droite (X_{res} étant égal à 1), la fenêtre d'affichage se déplace automatiquement vers la gauche ou la droite et vous permet ainsi de continuer à visualiser la fonction. Les bornes d'affichage des axes (X_{min} et X_{max} étant respectivement les valeurs minimale et maximale de l'axe des X) sont mises à jour afin de correspondre aux nouvelles dimensions de la fenêtre d'affichage.

Déplacement d'une fonction à une autre

Pour parcourir la représentation graphique d'une autre fonction, utilisez les touches **▼** ou **▲** et positionnez le curseur sur la fonction sélectionnée. Le déplacement du curseur s'effectue selon l'ordre de sélection des fonctions dans **Y=** et non pas selon leur ordre d'apparition graphique à l'écran. Le curseur se déplace vers la nouvelle fonction pour la même valeur **X**.

Sortie de l'écran TRACE

Après le parcours des courbes, quittez la fonction TRACE par l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple **GRAPH** ou **ZOOM**.
- Appuyez sur **2nd** **[QUIT]** pour revenir à l'écran de commande.

Exploration d'un graphique avec les options ZOOM

L'action sur la touche **ZOOM** donne accès aux options permettant de configurer les dimensions de la fenêtre d'affichage.

Menu ZOOM

Menu	Signification
ZOOM	
1 : Box	Tracé d'un cadre définissant la fenêtre d'affichage
2 : Zoom In	Gros plan (zoom avant)
3 : Zoom Out	Plan général (zoom arrière)
4 : Set Factors	Modification des options Zoom-In, Zoom-Out
5 : Square	Repère orthonormé
6 : Standard	Paramétrage des bornes d'affichage par défaut
7 : Trig	Paramétrage des bornes d'affichage trigonométriques
8 : Integer	Paramétrage d'entiers sur les axes X et Y

Remarques sur le menu ZOOM

Le nom du menu sélectionné et du numéro de l'option sont affichés en vidéo inverse.

Les options <Box>, <Zoom In>, <Zoom Out>, <Integer> servent à définir une nouvelle fenêtre d'affichage. Un nouveau graphe est immédiatement tracé en fonction des paramètres sélectionnés dans les options <Square>, <Standard> et <Trig>.

L'option <Set Factors> permet de modifier les facteurs Zoom-In et Zoom-Out.

Après exécution de ces commandes, la calculatrice met à jour les valeurs des bornes d'affichage des axes et affiche le graphe en fonction de ces nouvelles valeurs.

Option Box

Cette option utilise le curseur pour sélectionner les coins diagonalement opposés d'un cadre d'affichage. La calculatrice retrace ensuite les courbes en utilisant ce cadre pour définir la nouvelle fenêtre d'affichage.

Procédure

Pour visualiser plus en détail une partie du graphique, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez l'option <Box> dans le menu ZOOM.

Vous pouvez remarquer que le curseur est positionné au centre de l'écran. Sa forme indique que vous êtes dans le menu ZOOM.

2. Positionnez le curseur sur l'un des coins du cadre que vous souhaitez définir, puis appuyez sur ENTER.

Si vous écartez le curseur du point choisi, vous pouvez voir un petit point carré indiquant que le premier coin a été sélectionné.

3. Déplacez le curseur vers l'un des autres coins du cadre à définir. Les bornes du cadre s'affichent à l'écran et sont modifiées à chaque déplacement du curseur.

Nota : Vous pouvez annuler à tout moment la procédure de l'option Box tant que vous n'avez pas appuyé sur ENTER. Il suffit de choisir l'une des méthodes suivantes :

- Sélection d'un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple GRAPH ou ZOOM.
 - Action sur 2nd [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.
4. Lorsque le cadre est défini comme vous le souhaitez, appuyez sur ENTER.

La TI-81 met à jour les bornes d'affichage des axes et retrace les courbes dans la nouvelle fenêtre d'affichage définie par l'option <Box>.

Option Zoom In

L'option Zoom In permet de faire des gros plans. XFact et YFact déterminent les facteurs de l'agrandissement.

Procédure

1. Après visualisation ou modification de l'option <Set Factors> (se reporter à la page 3-19), sélectionnez l'option <Zoom In> dans le menu ZOOM.

La forme du curseur indique que vous êtes dans le menu ZOOM.

2. Déplacez le curseur sur le point que vous avez choisi comme centre de la nouvelle fenêtre d'affichage, puis appuyez sur ENTER.

La TI-81 redimensionne la fenêtre d'affichage en fonction des facteurs **XFact** et **YFact**, met à jour les bornes d'affichage des axes et retrace les courbes des fonctions sélectionnées à partir de l'emplacement du curseur.

3. Pour effectuer un nouveau gros plan, procédez de la manière suivante:
 - Pour un gros plan au même point, appuyez sur ENTER.
 - Pour un gros plan sur un point différent, déplacez le curseur sur le point choisi comme centre de la nouvelle fenêtre d'affichage et appuyez sur ENTER.

Sortie de l'option Zoom In

Vous pouvez quitter cette option par l'une des procédures suivantes:

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple TRACE₁ ou GRAPH₁.
- Appuyez sur 2nd [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.

Option Zoom Out

L'option **Zoom Out** permet d'effectuer un zoom arrière, donc d'avoir une vue plus étendue du graphe. **XFact** et **YFact** déterminent les facteurs de réduction.

Procédure

1. Après visualisation ou modification de l'option <Set Factors> (se reporter à la page 3-19), sélectionnez l'option <Zoom Out> dans le menu ZOOM.

La forme du curseur indique que vous êtes dans le menu ZOOM.

2. Déplacez le curseur sur le point que vous avez choisi comme centre de la nouvelle fenêtre d'affichage, puis appuyez sur **ENTER**.

La TI-81 redimensionne la fenêtre d'affichage en fonction des facteurs **XFact** et **YFact**, met à jour les bornes d'affichage des axes et retrace les courbes des fonctions sélectionnées à partir de l'emplacement du curseur.

3. Pour effectuer un nouveau zoom arrière, procédez de la manière suivante :
 - Pour un plan général au même point, appuyez sur **ENTER**.
 - Pour un plan général sur un point différent, déplacez le curseur sur le point choisi comme centre de la nouvelle fenêtre d'affichage et appuyez sur **ENTER**.

Sortie de l'option Zoom Out

Vous pouvez quitter cette option par l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple **TRACE** ou **GRAPH**.
- Appuyez sur **2nd** **[QUIT]** pour revenir à l'écran de commande.

Option Set Factors

L'option <Set Factors> détermine les facteurs d'agrandissement et de réduction qui seront appliqués dans les options <Zoom In> et <Zoom Out>.

Facteurs XFact et YFact

Les facteurs **XFact** et **YFact** sont des nombres positifs (sans être obligatoirement des entiers) supérieurs ou égaux à 1. Ils définissent le facteur d'agrandissement ou de réduction utilisé pour faire un zoom avant ou un zoom arrière à partir d'un point donné (se reporter aux pages 3-17 et 3-18).

Visualisation des Facteurs XFact et YFact

Pour afficher les valeurs en cours des facteurs, sélectionnez l'option <Set Factors> dans le menu ZOOM.

Les facteurs de l'option sont affichés (les valeurs indiquées ci-dessous sont les valeurs par défaut).

```
ZOOM FACTORS
XFact=4
YFact=4
```

Modification des Facteurs XFact et YFact

Si vous souhaitez modifier les facteurs **XFact** et **YFact**, utilisez l'une des procédures suivantes :

- Entrez une nouvelle valeur. La valeur d'origine est effacée automatiquement dès la saisie de la nouvelle valeur.
- Positionnez le curseur sur le chiffre que vous souhaitez modifier. Puis entrez la nouvelle valeur sur ce chiffre ou utilisez `DEL` pour le supprimer.

Les nouvelles valeurs sont sauvegardées.

Sortie de l'option Set Factors

Après configuration des facteurs **XFact** et **YFact**, quittez l'option <Set Factors> par l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple `GRAPH` ou `ZOOM`.
- Appuyez sur `2nd` [`QUIT`] pour revenir à l'écran de commande.

Autres options du menu ZOOM

Quatre options du menu ZOOM redonnent aux bornes d'affichage des axes leurs valeurs pré-définies. La résolution Xres reste inchangée sauf si l'option Standard a été sélectionnée.

Option Square

Cette option permet à la calculatrice de retracer les courbes et de redéfinir la fenêtre d'affichage en utilisant les valeurs des bornes d'affichage sélectionnées et reconfigurées à la largeur des points tracés sur les axes X et Y. Les valeurs de **Xscl** et **Yscl** restent inchangées. Cette option permet donc d'obtenir la représentation graphique d'un cercle (se reporter à la page 3-26).

La TI-81 retrace les courbes des fonctions dès que l'option est sélectionnée. Le centre du graphe en cours (et non pas des axes) devient le centre du nouveau graphique.

Option Standard

La calculatrice redonne aux variables du menu RANGE leurs valeurs par défaut et retrace les courbes dès sélection de l'option. Les valeurs par défaut des bornes d'affichage sont les suivantes :

Xmin = -10	Ymin = -10	Xres = 1
Xmax = 10	Ymax = 10	
Xscl = 1	Yscl = 1	

Option Trig

La calculatrice redonne aux variables du menu RANGE les valeurs pré-définies des fonctions trigonométriques et retrace les courbes dès sélection de l'option. Les valeurs trigonométriques des bornes d'affichage exprimées en radians sont les suivantes :

Xmin = -2π	Ymin = -3
Xmax = 2π	Ymax = 3
Xscl = $\pi/2$	Yscl = .25

Nota : L'écran affiche les valeurs numériques de 2π à 6.283185307, et $\pi/2$ à 1.570796327.

Option Integer

La sélection de l'option <Integer> dans le menu ZOOM permet de déplacer le curseur sur le point choisi comme centre de la nouvelle fenêtre d'affichage puis de valider votre choix en appuyant sur ENTER .

La calculatrice redéfinit la nouvelle fenêtre d'affichage et retrace la courbe avec des points dont les coordonnées X et Y sont des nombres entiers. **Xscl** et **Yscl** sont égaux à 10.

Variables RANGE (Bornes d'affichage des axes)

Pour des applications avancées telles que la programmation, les valeurs peuvent être mémorisées directement dans les variables RANGE en utilisant la rubrique RNG du menu VARS.

Mémorisation dans une variable RANGE

Pour mémoriser une valeur dans une variable RANGE (borne d'affichage), commencez sur une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Entrez la valeur ou l'expression que vous souhaitez mémoriser.
2. Appuyez sur **STO▶**.
3. Appuyez sur **VARS** pour afficher le menu VARS (variables) puis sur **◀** pour sélectionner la rubrique RNG (pour RANGE).



Les options **Tmin**, **Tmax** et **Tstep** sont décrites au chapitre 4.

4. Appuyez sur le numéro correspondant à la variable RANGE que vous souhaitez mémoriser. Le nom de la variable est recopiée à l'endroit où se trouvait le curseur dans la commande en cours d'édition.
5. Appuyez sur **ENTER** pour valider la commande.

Après exécution de la commande, la calculatrice mémorise la valeur dans la variable RANGE.

Nota : Vous pouvez également rappeler une variable RANGE dans une expression en utilisant la rubrique RNG du menu VARS en vous conformant aux étapes 3 et 4.

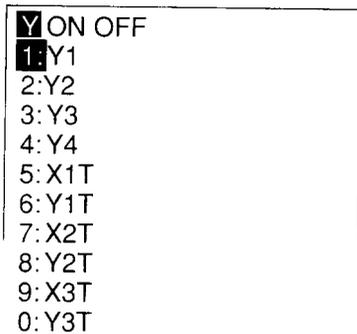
Menu Y-VARS

Pour des applications avancées telles que la programmation ou la définition de fonctions, le menu Y-VARS permet de donner un nom de variable pour mémoriser et appeler ces fonctions. Ce menu peut également être utilisé pour sélectionner ou désactiver les fonctions dans un programme.

Variables du menu Y-VARS

Pour utiliser le nom d'une fonction de la liste Y= comme variable, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur 2^{nd} [Y-VARS] pour afficher la rubrique Y du menu Y-VARS. Puis appuyez sur le numéro de la variable que vous souhaitez sélectionner.



2. La variable sélectionnée est recopiée à l'emplacement du curseur.
3. Poursuivez alors la saisie de l'expression. Après calcul de cette expression, la valeur de la fonction au point X est utilisée.

Définition des fonctions

Pour mémoriser une expression comme fonction dans la liste Y=, commencez sur une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur ALPHA ["], entrez l'expression puis appuyez de nouveau sur ALPHA ["].
2. Appuyez sur STO▶ [] .

3. Appuyez sur **2nd** [Y-VARS] pour afficher la rubrique Y du menu Y-VARS, puis appuyez sur le numéro de la fonction souhaitée.

4. Appuyez sur **ENTER** pour compléter la commande.
La commande complète est la suivante :

"expression" ->Yn (1 ≤ n ≤ 4)

Après exécution de la commande, la calculatrice mémorise l'expression dans la liste Y=, sélectionne la fonction puis affiche le message **Done**.

Rubriques ON et OFF du menu Y-VARS

Outre la méthode standard de sélection des fonctions dans la liste Y= (se reporter à la page 3-7), vous pouvez utiliser le menu Y-VARS pour sélectionner ou désactiver une fonction dans cette liste. Commencez sur une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur **2nd** [Y-VARS] pour afficher les rubriques du menu Y-VARS.

2. Sélectionnez la rubrique ON ou OFF .

- Pour afficher la rubrique ON du menu Y-VARS, appuyez sur **▶**.



- Pour afficher la rubrique OFF du menu Y-VARS, appuyez sur .

```
Y ON OFF
1: All-Off
2: Y1-Off
3: Y2-Off
4: Y3-Off
5: Y4-Off
6: X1T-Off
7: X2T-Off
8: X3T-Off
```

3. Appuyez sur le numéro correspondant à la commande souhaitée. La commande est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur.
4. Appuyez sur  pour compléter la commande. Après exécution de la commande, chaque fonction de la liste Y= est désactivée ou non et le message **Done** est affiché.

Exemple : Tracé d'un cercle

Dessinez un cercle sur la calculatrice puis utilisez l'option <Square> du menu ZOOM pour parfaire la représentation graphique.

Enoncé du problème

Dessinez un cercle de centre l'origine, de rayon 10.

Solution

Pour dessiner un cercle, vous devez entrer séparément des formules pour la partie supérieure et inférieure du cercle. Utilisez l'option <Connected> du menu MODE .

1. Appuyez sur $Y=$. Entrez les expressions définissant les fonctions. La partie supérieure du cercle est définie par :

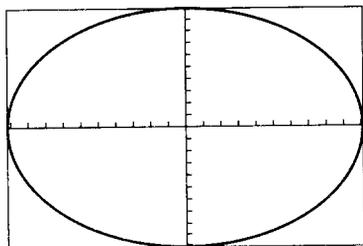
$$Y1 = \sqrt{100-X^2}$$

La partie inférieure du cercle est définie par :

$$Y2 = -Y1 \text{ ou } Y2 = -\sqrt{100-X^2}$$

Attention : le signe - devant Y1 ou la racine est obtenu avec la touche (-). Utilisez 2nd [Y-VARS] si vous appelez Y1.

2. Appuyez sur la touche ZOOM puis sélectionnez l'option <Standard>. Cette option permet de redonner rapidement aux bornes d'affichage des axes leurs valeurs par défaut. Elle permet aussi de tracer les courbes sans appuyer sur la touche GRAPH .



Remarquez que les fonctions sont représentées par deux demi-ellipses.

-
3. Pour régler l'affichage de sorte que chaque point tracé soit de largeur et de hauteur égales, appuyez sur `ZOOM` puis sélectionnez l'option `<Square>`. Les courbes des fonctions sont retracées et forment maintenant deux demi-cercles.
 4. Pour visualiser les conséquences de la sélection de l'option `Square` sur les bornes d'affichage des axes, appuyez sur `RANGE` et remarquez les nouvelles valeurs des bornes **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** et **Ymax**.

Chapitre 4 :

Représentation graphique de fonctions paramétriques

Ce chapitre explique comment utiliser la TI-81 pour représenter graphiquement des fonctions paramétriques. Avant d'aborder ce type de graphique, vous devez avoir lu le chapitre 3 sur la représentation graphique de fonctions cartésiennes.

Table des matières

- Entrée d'une fonction paramétrique	4 - 2
- Parcours du graphe d'une fonction paramétrique	4 - 5
- Exemple : Simulation d'un objet en mouvement	4 - 6
- Exemple : Tracé d'une courbe polaire	4 - 7
- Exemple : Représentation graphique d'une fonction paramétrique	4 - 9

Entrée d'une fonction paramétrique

Les fonctions paramétriques consistent à exprimer les composantes X et Y en fonction de la variable indépendante T. La calculatrice permet de stocker trois fonctions paramétriques, soit six équations X(T), Y(T).

Procédure

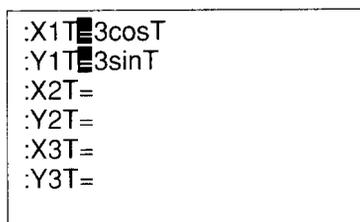
La procédure à suivre pour tracer les courbes de fonctions paramétriques est identique à celle des fonctions cartésiennes à l'exception de quelques différences qui sont présentées ci-dessous.

Sélection des options du menu MODE

Appuyez sur **MODE** pour afficher les options du menu MODE. Les options sélectionnées sont affichées en vidéo inverse. Pour tracer les courbes de fonctions paramétriques, vous devez choisir l'option <Param> (voir page 3-3) avant d'entrer les valeurs des variables RANGE ou les composantes de la fonction paramétrique. Il est également préférable de sélectionner l'option <Connected> qui permettra de relier les points par des segments et donc d'avoir un graphique plus parlant.

Affichage des équations paramétriques

Appuyez sur **Y=** pour visualiser la liste de fonctions Y=.



```
:X1T=3cosT
:Y1T=3sinT
:X2T=
:Y2T=
:X3T=
:Y3T=
```

Pour une fonction paramétrique, vous entrez et affichez les deux composantes X et Y. Il est possible de définir jusqu'à trois couples de composantes en fonction de T.

Saisie de fonctions paramétriques

Pour entrer les deux expressions définissant une nouvelle fonction paramétrique, reportez-vous à la procédure décrite à la page 3-5.

- Vous devez définir les composantes X et Y .

La variable indépendante dans chaque composante doit être T. Pour entrer la variable paramétrique T, vous pouvez appuyer sur la touche $\boxed{X/T}$ au lieu d'actionner les touches \boxed{ALPHA} \boxed{T} . (En représentation de fonctions paramétriques, la variable indépendante est T).

Les procédures d'édition, d'effacement et de sortie du menu sont identiques à celles des fonctions cartésiennes (se reporter à la page 3-6).

Sélection des fonctions paramétriques

Seules les fonctions paramétriques sélectionnées peuvent être représentées graphiquement. La calculatrice ne peut tracer que trois courbes d'équations paramétriques. Appuyez sur $\boxed{Y=}$ pour afficher la liste de fonctions et sélectionner ou désactiver les équations. Le signe = placé sur les fonctions sélectionnées est affiché en vidéo inverse.

Pour modifier la sélection d'une fonction paramétrique, procédez de la manière suivante :

1. Positionnez le curseur sur le signe = de la composante X ou Y.
2. Appuyez sur \boxed{ENTER} pour valider la modification de sélection. Les composantes X et Y sont modifiées.

Nota : L'édition d'une fonction ou la saisie des deux termes d'une équation provoque la sélection automatique de cette fonction.

Configuration des variables RANGE

Appuyez sur \boxed{RANGE} pour visualiser les valeurs en cours des bornes d'affichage. Les valeurs présentées ci-dessous sont les valeurs par défaut de l'option <Rad> (radians) du menu MODE. Remarquez que la valeur **Xres** n'est pas affichée dans ce menu alors qu'elle l'était pour la représentation de fonctions cartésiennes. En revanche, trois nouvelles variables sont affichées : **Tmin**, **Tmax** et **Tstep**.

Options	Signification
RANGE	
Tmin = 0	Valeur minimum du paramètre T
Tmax = 2π	Valeur maximum du paramètre T
Tstep = $\pi/30$	L'incrément entre les valeurs T
Xmin = -10	La plus petite valeur X affichée
Xmax = 10	La plus grande valeur X affichée
Xscl = 1	L'espacement entre les repères de l'axe X
Ymin = -10	La plus petite valeur Y affichée
Ymax = 10	La plus grande valeur Y affichée
Yscl = 1	L'espacement entre les repères de l'axe Y

Nota : L'écran affiche la valeur numérique de 2π , à savoir 6.283185307 pour **Tmax** et .104719755 pour **Tstep**.

Pour modifier la valeur d'une option du menu RANGE ou pour quitter le menu, reportez-vous à la procédure décrite à la page 3-8.

Affichage d'un graphique

Lorsque vous actionnez la touche **GRAPH**, la calculatrice trace les courbes des équations paramétriques sélectionnées. Elle calcule les composantes X et Y en fonction de chaque valeur T (de **Tmin** à **Tmax** par intervalles **Tstep**) puis trace chaque point défini par X et Y. La fenêtre d'affichage est délimitée par les bornes d'affichage des axes.

Dès qu'une courbe est tracée, la calculatrice met à jour les variables X, Y et T en fonction des coordonnées et des valeurs associées à la grandeur T.

La fonction "Smart Graph" (voir page 3-10) s'applique aussi aux fonctions paramétriques.

Utilisation des menus RANGE et Y-VARS

Pour les applications avancées telles que la programmation, vous pouvez mémoriser directement les valeurs dans des variables du menu RANGE (se reporter à la page 3-22). Vous pouvez accéder aux fonctions en utilisant comme variable le nom de la composante de l'équation (se reporter à la page 3-23). Vous avez également la possibilité de sélectionner ou désactiver les fonctions paramétriques dans un programme (se reporter aux pages 3-24 et 3-25).

Parcours du graphe d'une fonction paramétrique

Comme dans le cas de la représentation graphique d'une fonction cartésienne, trois outils permettent de parcourir une courbe : le curseur, la fonction TRACE permettant de se déplacer sur la courbe d'une fonction et les options du menu ZOOM.

Curseur de représentation graphique

Le fonctionnement de ce curseur est identique en représentation de fonctions paramétriques et cartésiennes (se reporter à la page 3-12). Les coordonnées cartésiennes X et Y (ou les polaires R et θ) sont mises à jour et affichées.

Commande TRACE

Cette commande (décrite à la page 3-10) permet de parcourir la courbe de l'équation par intervalle **Tstep**. Quand vous appuyez sur la touche TRACE, le curseur clignote sur le point de la valeur moyenne T de la première fonction sélectionnée et les coordonnées de X, Y et T sont affichées au bas de l'écran.

Tout au long du parcours de la courbe, les valeurs X, Y et T sont mises à jour et affichées. Les valeurs X et Y sont calculées par rapport à T.

Si le curseur se déplace vers le haut ou le bas de l'écran, les coordonnées de X, Y et T affichées au bas de l'écran sont mises à jour simultanément.

La fonction "panoramique" ne s'applique pas aux fonctions paramétriques. Pour visualiser une partie de la courbe qui n'est pas affichée à l'écran, vous devez modifier les valeurs des variables RANGE.

Options du menu ZOOM

Dans le cas d'une représentation de fonction paramétrique, les options ZOOM sont utilisées de manière similaire à celle d'une fonction cartésienne (se reporter aux pages 3-15 à 3-21).

Seules les variables relatives aux axes X (**Xmin**, **Xmax**, **Xscl**) et Y (**Ymin**, **Ymax**, **Yscl**) sont prises en compte.

Les variables relatives à T (**Tmin**, **Tmax** et **Tstep**) ne sont pas utilisées sauf si l'option <Standard> a été sélectionnée. Dans ce cas, les valeurs sont les suivantes : **Tmin** = 0, **Tmax** = 2π et **Tstep** = $\pi/30$. Si vous voulez vous assurer qu'un nombre suffisant de points sera tracé, modifiez les variables associées à la valeur T.

Exemple : Simulation d'un objet en mouvement

Tracez la courbe d'une fonction paramétrique décrivant la position dans le temps d'une balle lancée.

Enoncé du problème

Calculez la trajectoire d'une balle projetée à un angle de 60° avec une vitesse initiale de 14 mètres par seconde (ne tenez pas compte de la résistance de l'air). Calculez la hauteur maximale et le moment où celle-ci sera atteinte. A quelle distance et à quel moment la balle touchera-t-elle le sol ?

Soit v_0 la vitesse initiale et θ l'angle, la position de la balle a pour abscisse une fonction du temps décrite par :

$$X(T) = Tv_0 \cos\theta$$

et pour ordonnée une fonction du temps décrite par :

$$Y(T) = -5T^2 + Tv_0 \sin\theta$$

Solution

1. Appuyez sur **MODE**. Sélectionnez les options <Param>, <Connected> et <Deg>.
2. Appuyez sur **Y=**. Entrez les expressions définissant la fonction paramétrique en fonction de T.

$$X1T=14T\cos60$$

$$Y1T=-5T^2 + 14T\sin60 - \text{obtenu en pressant } (-)$$

3. Appuyez sur **RANGE**. Définissez les valeurs des bornes d'affichage.

$$Tmin = 0$$

$$Xmin = -2$$

$$Ymin = -2$$

$$Tmax = 3$$

$$Xmax = 19$$

$$Ymax = 8$$

$$Tstep = .02$$

$$Xscl = 2$$

$$Yscl = 2$$

4. Appuyez sur **GRAPH** pour tracer la courbe de la position du ballon en fonction du temps.
5. Appuyez maintenant sur **TRACE** pour parcourir la courbe. L'action sur la touche **TRACE** provoque l'affichage au bas de l'écran des coordonnées X, Y et T. Ces valeurs sont modifiées au fur et à mesure du parcours de la courbe.
Déplacez le curseur sur la trajectoire de la balle pour étudier ces coordonnées. Vous trouverez la flèche Ymax= 7.35 m avec T = 1.22 s, et la portée X = 17.00 m pour T = 2.42 s. Ces résultats sont approchés.

Exemple :

Tracé d'une courbe polaire

Tracez la courbe d'équation polaire $r = a\theta$ (Spirale d'Archimède).

Énoncé du problème

La spirale d'Archimède est le nom donné à la courbe définie par l'équation polaire $r = a\theta$.

La courbe d'équation polaire $r = f(\theta)$ peut être tracée à l'aide des options de représentation paramétrique de la calculatrice en appliquant les formules de conversion suivantes :

$$X = f(\theta)\cos(\theta) \text{ et } Y = f(\theta)\sin(\theta).$$

Par conséquent la représentation paramétrique de la spirale d'Archimède (lorsque $a = .5$) est exprimée par :

$$X = .5\theta \cos(\theta)$$

$$Y = .5\theta \sin(\theta)$$

Solution

Tracez la courbe en utilisant les valeurs par défaut de la fenêtre d'affichage, et les options <Rad> et <Connected> du menu MODE.

1. Appuyez sur **MODE**. Sélectionnez l'option <Param>. Gardez les valeurs par défaut des autres options.
2. Appuyez sur **Y=**. Entrez les expressions définissant l'équation dont le paramètre est T.

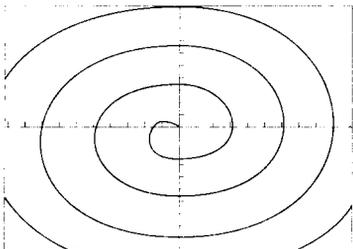
$$X1T=.5T\cos T$$

$$Y1T=.5T\sin T$$

3. Appuyez sur **ZOOM**. Sélectionnez l'option <Standard> pour tracer la courbe de l'équation dans la fenêtre d'affichage par défaut.

La courbe n'affiche que la première boucle de la spirale car la variable **Tmax** est définie par sa valeur par défaut, à savoir 2π .

-
4. Pour parcourir davantage la courbe, appuyez sur **RANGE** et donnez à **Tmax** la valeur 25.
 5. Appuyez sur **GRAPH** pour afficher la nouvelle courbe.



Exemple :

Représentation graphique d'une fonction paramétrique

Tracez la courbe d'une fonction paramétrique définissant "une rose" à huit pétales.

Enoncé du problème

La représentation graphique complète de la fonction paramétrique définie par :

$$X(\theta) = 11 \sin 4\theta \cos \theta$$

$$Y(\theta) = 11 \sin 4\theta \sin \theta$$

affiche deux pétales dans chaque quadrant.

Solution

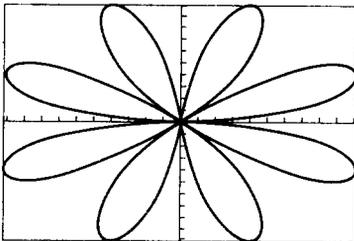
Tracez la courbe de l'équation en utilisant les valeurs par défaut de la fenêtre d'affichage, et les options <Rad> et <Connected> du menu MODE.

1. Appuyez sur **MODE** . Sélectionnez l'option <Param>. Gardez les valeurs par défaut des autres options.
2. Appuyez sur **Y=** . Entrez les expressions définissant l'équation dont le paramètre est T.

$$X1T=11\sin 4T\cos T$$

$$Y1T=11\sin 4T\sin T$$

3. Appuyez sur **ZOOM**. Sélectionnez l'option <Standard> pour tracer la courbe de l'équation dans la fenêtre d'affichage par défaut.



-
4. Appuyez maintenant sur **TRACE** pour parcourir la courbe. L'action sur la touche **TRACE** provoque l'affichage au bas de l'écran des coordonnées X, Y et T. Celles-ci sont mises à jour au fur et à mesure du déplacement sur la courbe.

Le parcours débute sur le point de valeur moyenne T. Appuyez sur la touche de direction **▶** : le curseur parcourt quatre pétales avant d'atteindre **Tmax**. Pour les quatre autres pétales, appuyez sur la touche **◀** jusqu'à ce que le curseur atteigne **Tmin**.

Chapitre 5 : Menu DRAW

Ce chapitre explique comment utiliser les options du menu DRAW pour tracer des lignes, des points, des courbes de fonctions et ombrer les zones d'un graphique. Avant d'utiliser les options DRAW, vous devez avoir lu le chapitre 3 sur la représentation graphique de fonctions cartésiennes.

Table des matières

- Présentation du menu DRAW	5 - 2
- Présentation des options DRAW	5 - 3
- Option ClrDraw	5 - 4
- Option Line	5 - 5
- Options PT-On, PT-Off, PT-Chg	5 - 7
- Option DrawF	5 - 9
- Option Shade	5 - 10
- Exemple : Ombrage d'une zone entre deux courbes	5 - 12

Présentation du menu DRAW

L'action sur les touches 2nd [DRAW] donne accès aux options permettant de tracer des lignes, des points, des courbes de fonctions et d'ombrer des zones sur un graphique. Les lignes et les points peuvent être tracés directement sur le graphique en utilisant le curseur pour définir les coordonnées. Ces options peuvent être également utilisées à partir de l'écran de commande ou d'un programme.

Menu DRAW

Menu	Signification
DRAW	
1 : ClrDraw	Effacement des dessins
2 : Line(	Tracé d'une ligne droite
3 : PT-On(	Sélection d'un point
4 : PT-Off(	Désélection d'un point
5 : PT-Chg(	Changement de sélection d'un point
6 : DrawF	Tracé d'une courbe de fonction
7 : Shade(	Ombrage d'une portion du graphique

Remarques sur le menu DRAW

Le nom du menu en cours et le numéro de l'option sélectionnée sont affichés en vidéo inverse.

Chaque commande du menu DRAW peut être saisie sur une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme. L'option sélectionnée dans le menu DRAW est copiée à l'endroit où se trouve le curseur. Vous pouvez ensuite entrer le(s) argument(s).

Le curseur et les options relatives au tracé de lignes et de points (c'est-à-dire les options <Line(>, <PT-On(>, <PT-Off(> ou <PT-Chg(>) servent également à dessiner directement sur le graphique. Pour utiliser ces possibilités, affichez d'abord le graphique puis appuyez sur 2nd [DRAW] et sélectionnez une option dans le menu DRAW. Utilisez ensuite le curseur et validez par [ENTER] pour définir le dessin.

Les options du menu DRAW sont applicables à la représentation de fonctions cartésiennes ou paramétriques.

Présentation des options DRAW

Tous les dessins effectués sont conservés sur le graphique jusqu'à redéfinition du graphique par la fonction "Smart Graph" (se reporter à la page 3-8).

Options du menu DRAW

Ces options vous permettent de dessiner sur le graphique en cours. Lorsqu'un graphe est retracé par la fonction "Smart Graph", tous les points, lignes, courbes tracés par l'option **DrawF** ainsi que les zones ombrées sont effacées.

Les variables du menu RANGE ne sont pas mises à jour par les options DRAW.

Procédure préalable au dessin

Etant donné que les options DRAW permettent également d'afficher les courbes des fonctions sélectionnées, il est recommandé de respecter les étapes suivantes préalablement à tout tracé sur le graphe.

1. Sélectionnez les options du menu MODE en fonction du graphique à réaliser.
2. Entrez ou éditez une expression définissant une fonction dans la liste Y= (se reporter aux pages 3-5 et 3-6).
3. Sélectionnez ou désactivez les fonctions de la liste Y= (se reporter à la page 3-7).
4. Définissez les bornes de la fenêtre d'affichage en fonction du graphique à réaliser (se reporter à la page 3-8).

Sortie du menu DRAW

Pour quitter le menu DRAW sans effectuer de sélection, choisissez l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple `Y=` ou `GRAPH`.
- Appuyez sur `2nd` [`QUIT`] pour revenir à l'écran de commande.

Option ClrDraw

Cette option efface tous les points, toutes les lignes et courbes de fonctions tracés par l'option <DrawF> ainsi que les zones ombrées sur le graphique.

Effacement des dessins

Pour effacer les dessins réalisés sur un graphique, choisissez une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur 2nd [DRAW]. Sélectionnez l'option <ClrDraw> dans le menu DRAW. La commande **ClrDraw** est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur .
2. Appuyez sur ENTER pour compléter la commande.

La commande complète est la suivante :

ClrDraw

Après exécution de la commande, tous les points et toutes les lignes et courbes tracés par la commande **DrawF** ainsi que les zones ombrées sont effacés et le message **Done** est affiché. Au prochain affichage du graphe, tous les tracés effectués auront disparu.

Option Line

Pendant l'affichage d'un graphe, l'option <Line> du menu DRAW permet de tracer une ligne sur le graphique en utilisant le curseur. Le tracé d'une ligne peut également être demandé à partir de l'écran de commande ou d'un programme.

Appel de l'option dans un graphique

Pour tracer une droite pendant l'affichage d'un graphique, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur 2nd [DRAW]. Sélectionnez l'option <Line(> dans le menu DRAW.
2. Positionnez le curseur sur le point de départ de la ligne que vous souhaitez tracer, puis appuyez sur ENTER.
3. Positionnez le curseur sur le point final de la droite que vous souhaitez tracer. La droite est affichée au fur et à mesure du déplacement du curseur. Appuyez sur ENTER pour faire apparaître le tracé de la droite sur le graphique entre les deux points sélectionnés.

Vous pouvez poursuivre le tracé des lignes en répétant les étapes 2 et 3. Appuyez sur GRAPH pour quitter l'option <Line> du menu DRAW.

Appel de l'option à partir de l'écran de commande ou d'un programme

Pour tracer une droite en utilisant une commande, choisissez une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur 2nd [DRAW]. Sélectionnez l'option <Line(> dans le menu DRAW. La commande **Line(** est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur .
2. Entrez les valeurs des quatre arguments séparés par une virgule :
 - La valeur X, abscisse du point de départ (Xdep)
 - La valeur Y, ordonnée du point de départ (Ydep)

-
- La valeur X, abscisse du point d'arrivée (X_{fin})
 - La valeur Y, ordonnée du point d'arrivée (Y_{fin})

3. Appuyez sur `]`.

4. Appuyez sur `ENTER` pour compléter la commande.

La commande complète est la suivante :

Line($X_{dep}, Y_{dep}, X_{fin}, Y_{fin}$)

Après exécution de la commande, la droite est tracée sur le graphique des fonctions sélectionnées dans la liste Y=.

Options PT-On, PT-Off, PT-Chg

Pendant l'affichage d'un graphe, ces options du menu DRAW vous permettent de tracer directement un point sur le graphe, de l'effacer ou de l'inverser. Ces options peuvent également être activées à partir de l'écran de commande ou d'un programme.

Appel de l'option dans un graphique

Pour activer un point pendant l'affichage d'un graphique, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur |2nd| [DRAW]. Sélectionnez l'option <PT-On(> dans le menu DRAW.
2. Positionnez le curseur à l'endroit où vous souhaitez tracer le point , puis appuyez sur ENTER|.

Le point est tracé.

Vous pouvez poursuivre le tracé de points en répétant l'étape 2. Appuyez sur |GRAPH| pour quitter l'option **PT** du menu DRAW.

Appel de l'option à partir de l'écran de commande ou d'un programme

Pour demander le tracé d'un point en utilisant une commande, choisissez une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur |2nd| [DRAW]. Sélectionnez l'option <PT-On(> dans le menu DRAW. La commande PT-On(est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur.
2. Entrez les valeurs des arguments séparés par une virgule :
 - La valeur X de l'abscisse
 - La valeur Y de l'ordonnée
3. Appuyez sur)|.

4. Appuyez sur **ENTER** pour compléter la commande.

La commande complète est la suivante:

PT-On(X,Y)

Après exécution de la commande, le point est tracé sur le graphique des fonctions sélectionnées dans la liste Y=.

Options PT-Off et PT-Chg

Pour utiliser l'option **PT-Off** permettant d'effacer un point, procédez de la même manière que pour **PT-On**.

Pour utiliser l'option **PT-Chg** permettant d'inverser l'affichage d'un point, procédez de la même manière que pour **PT-On**.

Option DrawF

Cette option permet de tracer la courbe représentant une fonction sur le graphique. L'affichage de cette courbe est temporaire, elle ne peut être sauvegardée comme une fonction de la liste $Y=$.

Procédure

L'option <DrawF> permet de représenter graphiquement une fonction de X. Elle fait appel aux valeurs en cours des variables RANGE. Pour représenter la fonction, choisissez une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur `RANGE`, si vous souhaitez visualiser et modifier les variables du menu RANGE.
2. Appuyez sur `2nd` [DRAW]. Sélectionnez l'option <DrawF> dans le menu DRAW. La commande **DrawF** est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur.
3. Entrez l'argument sous forme de fonction en X. Si la calculatrice est en mode paramétrique, appuyez sur `ALPHA` [X] pour obtenir X, sinon appuyez sur `X/T`.
4. Appuyez sur `ENTER` pour compléter la commande.

La commande complète est la suivante :

DrawF fonction

Après exécution de la commande, la courbe de la fonction est tracée sur le graphique des fonctions sélectionnées dans la liste $Y=$ et les variables X et Y sont mises à jour.

Nota : Une fonction tracée avec l'option **DrawF** étant temporaire, il est impossible de la parcourir avec la commande TRACE.

Option Shade

L'option <Shade> du menu DRAW permet d'ombrer une aire du graphique délimitée par deux courbes. Elle permet également de tracer les courbes des deux fonctions.

Paramètres de l'option

La commande **Shade**(peut comporter cinq arguments. Les deux premiers arguments sont obligatoires. Seules les zones où le premier argument est inférieur au second sont ombrées. Les trois derniers arguments sont facultatifs.

Le premier argument définit la borne inférieure de la zone ombrée et de la courbe de la fonction devant être tracée. L'argument peut être :

- Une expression en X. Par exemple, $X^2 + 1$ provoque l'ombrage de la zone située au-dessus de la courbe $X^2 + 1$.
- Une valeur ou une variable.
Par exemple, **3** ombre la zone située au-dessus de la ligne $Y=3$.
- Une expression mémorisée dans la liste de fonctions $Y=$ dont l'accès est possible par le menu Y-VARS. Par exemple, sélectionnez Y2.
Si $Y2 = X^2 + 5$, la zone située au-dessus de la courbe $X^2 + 5$ sera ombrée.

Le second argument définit la borne supérieure de la zone ombrée et de la courbe de la fonction devant être tracée. Les types d'arguments précédemment décrits sont également applicables au second argument.

Le troisième argument définit la résolution (intensité de l'ombrage) La résolution est exprimée par un entier compris entre 1 et 8. S'il n'est pas spécifié, il prend par défaut la valeur de la variable **Xres** sélectionnée.

Le quatrième argument définit la borne gauche de la zone ombrée (valeur X de début). Il peut être une valeur, une variable ou une expression. S'il n'est pas spécifié, il prend par défaut la valeur de la variable **Xmin** sélectionnée.

Le cinquième argument définit la borne droite de la zone ombrée (valeur X de fin). Il peut être une valeur, une variable ou une expression. S'il n'est pas spécifié, il prend par défaut la valeur de la variable **Xmax** sélectionnée.

Procédure

Pour ombrer une zone du graphe, choisissez une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur 2nd [DRAW]. Sélectionnez l'option <Shade(> dans le menu DRAW. La commande **Shade(** est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur.
2. Entrez le premier argument puis appuyez sur **ALPHA** [,].
3. Entrez le second argument.
 - Si vous ne souhaitez pas entrer les trois derniers arguments, passez à l'étape 5.
 - Sinon, appuyez sur **ALPHA** [,] et passez à l'étape 4.
4. Entrez les arguments facultatifs, séparés par des virgules.

Nota : Vous pouvez utiliser le menu VARS (se reporter à la page 3-22) pour sélectionner les valeurs **Xres**, **Xmin** ou **Xmax** pour chacun de ces arguments.

5. Appuyez sur) .
6. Appuyez sur ENTER pour compléter la commande.

La commande complète est la suivante:

Shade(fonct inf, fonctsup, résolution, Xdep, Xfin)

Après exécution de la commande, les courbes des deux fonctions et la zone d'ombre définie par les arguments sont tracées sur le graphique des fonctions sélectionnées dans la liste Y= et les variables X et Y sont mises à jour.

Exemple : Ombrage d'une zone entre deux courbes

Ombrez une zone située au-dessus du graphe d'une fonction et en dessous d'un autre.

Enoncé du problème

Ombrez la zone du graphe qui est située au-dessus de la fonction $Y = X + 1$ et en dessous de la fonction $Y = X^3 - 8X$.

Solution

1. Appuyez sur $\boxed{Y=}$ pour vérifier qu'aucune fonction n'est sélectionnée.

Utilisez la fenêtre d'affichage par défaut. Appuyez sur \boxed{RANGE} pour visualiser et modifier la fenêtre d'affichage ou sélectionnez l'option $\langle Standard \rangle$ du menu \boxed{ZOOM} pour réinitialiser les valeurs associées aux bornes d'affichage.

2. Appuyez sur $\boxed{2nd} \boxed{[QUIT]}$ pour revenir à l'écran de commande. Commencez sur une ligne vierge.

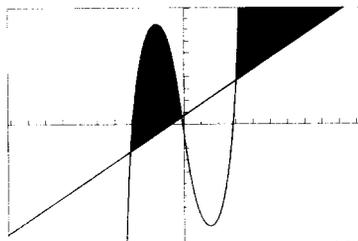
3. Appuyez sur $\boxed{2nd} \boxed{[DRAW]}$. Sélectionnez l'option $\langle Shade \rangle$ pour recopier la commande **Shade**(sur l'écran de commande.

4. Entrez la fonction inférieure $X + 1$ suivie d'une virgule puis entrez la fonction supérieure $X^3 - 8X$. Puisque vous n'allez pas définir des bornes gauche et droite ou modifier la résolution, fermez la parenthèse.

La commande complète est la suivante :

Shade(X+1,X³ - 8X)

5. Appuyez sur \boxed{ENTER} pour la valider.



Chapitre 6 : Matrices

Ce chapitre explique comment utiliser les options du menu **MATRIX** de la TI-81. Celle-ci peut mémoriser jusqu'à trois matrices. La dimension maximale d'une matrice est de six lignes et de six colonnes.

Table des matières

- Présentation du menu MATRIX	6 - 2
- Entrée d'une matrice	6 - 3
- Saisie et édition des éléments d'une matrice	6 - 5
- Utilisation des matrices	6 - 7
- Fonctions mathématiques matricielles	6 - 8
- Opérations sur les lignes	6 - 10
- Mémorisation et rappel d'un élément de matrice	6 - 13
- Variable associée à la dimension d'une matrice	6 - 14
- Exemple : Réduction d'une matrice	6 - 16

Présentation du menu **MATRIX**

L'action sur la touche **MATRIX** donne accès aux opérations sur les matrices. Le menu **MATRIX** présente deux rubriques : **MATRIX** (opérations) et **EDIT** (définition).

Menu MATRIX

Menu	Signification
MATRIX EDIT	
1 : RowSwap(	Echange de deux lignes d'une matrice
2 : Row+(	Addition de 2 lignes, mémorisation dans la 2nde ligne
3 : *Row(	Multiplication de la ligne par un réel
4 : *Row+(	Multiplication de la ligne, addition dans la 2nde ligne
5 : det	Calcul du déterminant
6 : ^T	Transposition de la matrice

MATRIX **EDIT**

1 : [A]	6x6	Edition de la matrice A
2 : [B]	6x6	Edition de la matrice B
3 : [C]	6x6	Edition de la matrice C

Remarques sur le menu MATRIX

Le nom de la rubrique en cours et le numéro de l'option sélectionnée sont affichés en vidéo inverse.

Lorsque vous sélectionnez une fonction dans la rubrique **MATRIX**, le nom de cette fonction est recopié à l'endroit où se trouve le curseur.

Lorsque vous sélectionnez une matrice par la rubrique **EDIT**, l'écran d'édition **MATRIX** apparaît. Remarquez que la dimension maximale d'une matrice est de 6x6.

Entrée d'une matrice

Pour entrer une matrice, il est nécessaire de sélectionner une des matrices [A], [B] ou [C] et définir ses dimensions. Sur la ligne supérieure de l'écran MATRX sont indiqués la taille de la matrice et l'élément de matrice sur lequel le curseur est positionné.

Sélection d'une matrice

Pour entrer une matrice, il est tout d'abord nécessaire de sélectionner la matrice que vous souhaitez définir. Procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **MATRX** ► pour sélectionner la rubrique EDIT du menu MATRX.
2. Appuyez sur le numéro de la matrice que vous souhaitez créer (soit [A], [B] ou [C]). L'écran d'édition de la matrice apparaît.

[A] 6x6		nom et dimensions
1,1=0		
1,2=0		
1,3=0		
1,4=0		éléments de la matrice
1,5=0		
1,6=0		
2,1=0		

Le curseur clignote sur les dimensions de la matrice. Une flèche pointée vers le bas est affichée à la place du signe = sur la dernière ligne si la matrice comporte plus de sept éléments.

Choix des dimensions

Les dimensions de la matrice (ligne x colonne) sont affichées sur la ligne supérieure. Vous devez valider ou modifier les dimensions à chaque création ou édition d'une matrice.

1. Validez ou modifiez le nombre de lignes.

- Pour valider le nombre, appuyez sur `ENTER`.
- Pour le modifier, entrez le nombre de lignes choisi (six maximum) puis appuyez sur `ENTER`.

Le curseur se positionne sur le nombre de colonnes.

2. Validez ou modifiez le nombre de colonnes.

- Pour valider le nombre, appuyez sur `ENTER`.
- Pour le modifier, entrez le nombre de colonnes choisi (six maximum) puis appuyez sur `ENTER`.

Le curseur se positionne sur le premier élément de la matrice (1,1).

Saisie et édition des éléments d'une matrice

Après définition des dimensions de la matrice, il est possible d'attribuer des valeurs aux éléments de la matrice, dans la rubrique EDIT du menu MATRX. Sur la première ligne de l'écran à droite, un petit rectangle dessiné aux dimensions de la matrice localise l'élément sur lequel le curseur est positionné.

Saisie des éléments

Pour entrer des valeurs dans une matrice, procédez de la manière suivante :

1. Entrez la valeur souhaitée puis appuyez sur **[ENTER]**. Le curseur se positionne sur l'élément suivant.
2. Poursuivez la saisie des valeurs.

Edition d'une matrice

Pour éditer une matrice, procédez de la manière suivante :

1. Si la rubrique EDIT du menu MATRX n'est pas affichée, appuyez sur **[MATRX]** pour la faire apparaître, puis appuyez sur le nom de la matrice que vous souhaitez éditer.
2. Utilisez la touche **[▼]** pour déplacer le curseur sur l'élément de la matrice à modifier.
3. Entrez la nouvelle valeur en utilisant l'une des procédures suivantes :
 - Entrez une nouvelle valeur. La valeur initiale est effacée automatiquement au début de la saisie.
 - Utilisez les touches **[▶]** ou **[◀]** pour placer le curseur sur le chiffre à modifier. Puis entrez la nouvelle valeur à cet endroit ou utilisez la touche **[DEL]** pour la supprimer.
4. Après modification de la valeur, appuyez sur **[ENTER]**. Le curseur se déplace sur la valeur suivante.

Sortie de la rubrique EDIT

Après saisie et édition des valeurs associées aux éléments d'une matrice, procédez de la manière suivante :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple MATRX .
- Appuyez sur 2nd [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.

Remise à zéro d'une matrice.

Pour effacer tous les éléments d'une matrice, chargez la valeur 0 dans cette matrice. Par exemple, pour mettre tous les éléments de la matrice [A] à zéro, appuyez sur 0 STO ► 2nd [[A]] .

Utilisation des matrices

Les matrices peuvent être affichées, copiées, et utilisées comme une variable.

Affichage d'une matrice déjà mémorisée

Vous pouvez afficher une matrice de deux manières différentes :

- Sur l'écran de commande, appuyez par exemple sur 2^{nd} [[A]], puis sur ENTER. La matrice est alors affichée, supposant que les valeurs aient été préalablement entrées :

```
[A]
[ 1 0 1 0 ]
[ 1 2 0 0 ]
[ 3 1 1 1 ]
```

Si la matrice entière ne peut être affichée à l'écran, ainsi que l'indiquent les points affichés à droite de l'écran, utilisez les touches \blacktriangleright et \blacktriangleleft pour faire apparaître le reste de la matrice.

- Appuyez sur MATRX \blacktriangleright pour sélectionner la rubrique EDIT du menu MATRX, puis choisissez le numéro de la matrice souhaitée. L'écran EDIT apparaît (se reporter à la page 6-3). Utilisez la touche \blacktriangledown pour visualiser les éléments.

Recopie d'une matrice

Copiez une matrice dans une autre en la chargeant dans une autre. Par exemple, appuyez sur 2^{nd} [[A]] STO \blacktriangleright 2^{nd} [[B]] ENTER pour recopier [A] dans [B]. Les dimensions de [B] seront celles de [A].

Utilisation d'une matrice dans une expression

Pour entrer le nom d'une matrice dans une expression, appuyez sur 2^{nd} [[A]], 2^{nd} [[B]] ou 2^{nd} [[C]]. Le nom de la matrice est copié à l'endroit où se trouve le curseur.

Résultats de calculs matriciels

Si le résultat du calcul d'une expression est une matrice, il est alors mémorisé dans la variable **Ans**. Pour sauvegarder la matrice résultat, mémorisez **Ans** dans une matrice. Par exemple, pour sauvegarder la matrice résultat dans la matrice [A], appuyez sur 2^{nd} [ANS] STO \blacktriangleright 2^{nd} [[A]] ENTER.

Fonctions mathématiques matricielles

Une matrice peut être utilisée dans la plupart des opérations comme l'est une variable. Cependant, les dimensions de la matrice doivent être adaptées à l'opération.

Opérations	Exemples	Affichage
Addition	2^{nd} [[A]] + 2^{nd} [[B]]	[A] + [B]
Soustraction	2^{nd} [[B]] - 2^{nd} [[C]]	[B] - [C]
Multiplication	2^{nd} [[A]] 2^{nd} [[C]]	[A] [C]
Multiplication par un scalaire	3 2^{nd} [[A]]	3 [A]
Inversion	2^{nd} [[C]] x^{-1}	[C] ⁻¹
Mise au carré	2^{nd} [[B]] x^2	[B] ²
Déterminant	MATRIX <det> 2^{nd} [[A]]	det [A]
Transposition	2^{nd} [[B]] MATRIX <T>	[B] ^T
Arrondi	MATH ► <Round(> 2^{nd} [[A]] ALPHA [,] 0 []	Round(Round([A] Round([A] ,0)
Opposé	(-) 2^{nd} [[C]]	- [C]

Nota : Appuyez sur ENTER après chaque séquence de touches pour faire apparaître le résultat.

Remarques sur ces opérations

La TI-81 dispose d'une matrice temporaire pour les résultats intermédiaires. Par conséquent, une expression ne peut être calculée en utilisant plus d'une matrice intermédiaire.

Par exemple, le calcul de $[A]^{-1} * [B]^{-1}$ demanderait normalement deux matrices intermédiaires (temporaires), une pour chaque inverse. Pour évaluer cette expression avec la TI-81, décomposez cette expression en deux : calculez d'abord $[A]^{-1}$ (le résultat est mémorisé dans la variable **Ans**) puis multipliez **Ans** par $[B]^{-1}$.

Opération	Restrictions / Résultats
Addition	Les matrices doivent être de mêmes dimensions. Le résultat est une matrice dans laquelle les éléments sont la somme des éléments de [A] et de [B].
Soustraction	Les matrices doivent être de mêmes dimensions. Le résultat est une matrice dans laquelle les éléments sont la différence des éléments de [B] et [C].
Multiplication	La dimension de la colonne [A] doit correspondre à celle de la ligne de [C].
Multiplication par un scalaire	Aucune restriction. Le résultat est une matrice dont les éléments sont formés des éléments de [A] multipliés par la valeur scalaire.
Inversion (matrice carrée)	La matrice doit avoir le même nombre de lignes que de colonnes. Le déterminant ne peut être égal à zéro.
Mise au carré	La matrice doit être une matrice carrée.
Déterminant	La matrice doit être une matrice carrée. Le résultat est un nombre.
Transposition	Aucune restriction. Le résultat est une matrice dans laquelle chaque élément (ligne, colonne) est échangé avec l'élément (colonne, ligne).
Arrondi	Aucune restriction. Le résultat est une matrice dans laquelle chaque élément est arrondi en fonction du second argument.
Opposé	Aucune restriction. Le résultat est une matrice dans laquelle le signe de chaque élément est modifié (inversé).

Opérations sur les lignes

Quatre opérations sur les lignes sont accessibles par la rubrique **MATRIX**. Ces fonctions peuvent être utilisées dans une expression mais ne modifient pas la matrice initiale. Le résultat de ces fonctions est une matrice temporaire.

Option RowSwap

Cette fonction permet d'échanger deux lignes d'une matrice.

Trois arguments sont nécessaires : le nom de la matrice, le numéro de la première ligne que vous souhaitez échanger et le numéro de la ligne avec laquelle elle sera échangée. Tous les arguments doivent être séparés par des virgules.

La commande complète est la suivante :

RowSwap(*matrice,ligne1,ligne2*)

Echange de lignes dans une matrice

Echangez les lignes 2 et 3 dans la matrice [A].
Soit la matrice [A] formée de :

```
[ 5 3 1 ]  
[ 2 0 4 ]  
[ 3 1 2 ]
```

Procédure	Action sur	Affichage
Sélectionner <RowSwap(>	MATRIX <RowSwap(>	RowSwap(
Entrer le nom de la matrice suivi d'une virgule	2nd [[A]] ALPHA [,]	RowSwap([A] ,
Entrer la 1ère ligne à échanger	2 ALPHA [,]	RowSwap([A] , 2,
Entrer la 2nde ligne à échanger	3)	RowSwap([A] , 2 , 3)

Procédure	Action sur	Affichage
Calculer l'expression	ENTER	RowSwap([A], 2, 3) [5 3 1] [3 1 2] [2 0 4]

Les autres opérations sur les lignes sont entrées de manière similaire.

Option Row+

La commande **Row+** additionne deux lignes et mémorise le résultat dans la seconde ligne.

Trois arguments sont nécessaires : le nom de la matrice, le numéro de la première ligne à additionner et le numéro de l'autre ligne à additionner et dans lesquelles les résultats sont affichés. Tous les arguments doivent être séparés par des virgules.

La commande complète est la suivante :

Row+(*matrice, ligne1, ligne2*)

Option *Row

La commande ***Row** multiplie une ligne par un nombre réel et mémorise le résultat dans la même ligne.

Trois arguments sont nécessaires : le nombre (qui peut être une expression), le nom de la matrice, le numéro de la ligne à multiplier. Les arguments doivent être séparés par des virgules.

La commande complète est la suivante :

***Row**(*nombre, matrice, ligne*)

Option *Row+

La commande ***Row+** multiplie une ligne par un nombre réel final, additionne les résultats à une autre ligne et affiche le résultat dans cette autre ligne.

Quatre arguments sont nécessaires: le nombre (qui peut être une expression), le nom de la matrice, le numéro de la ligne à multiplier et le numéro de la ligne à additionner dans laquelle les résultats seront affichés. Les arguments doivent être séparés par des virgules.

La commande complète est la suivante :

***Row+**(*nombre, matrice, ligne1, ligne2*)

Mémorisation et rappel d'un élément de matrice

Tout élément d'une matrice est directement accessible par l'utilisateur qui peut y stocker ou rappeler une valeur. Cet élément ne doit pas dépasser les dimensions définies par la matrice sélectionnée.

Mémorisation d'un élément de matrice

Pour enregistrer un élément d'une matrice, commencez sur une ligne vierge.

1. Entrez la valeur que vous souhaitez mémoriser. Cette valeur peut être une expression.
2. Appuyez sur **STO** ► .
3. Appuyez sur **2nd** , puis sur **[[A]]**, **[[B]]** ou **[[C]]**.
4. Appuyez sur **(** , entrez le numéro de ligne de l'élément de la matrice, puis appuyez sur **ALPHA** **[,]**.
5. Entrez numéro de colonne de l'élément de la matrice, puis appuyez sur **)**.
6. Appuyez sur **ENTER** pour valider la commande. La commande complète est la suivante :

valeur → *matrice*(*ligne*, *colonne*)

Après exécution de la commande, la TI-81 mémorise la valeur dans l'élément.

Utilisation d'un élément dans une expression

Pour utiliser un élément de matrice comme variable dans une expression, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **2nd** , puis sur **[[A]]**, **[[B]]** ou **[[C]]** (ou **[ANS]** si cette variable comporte une matrice) .
2. Appuyez sur **(** , entrez le numéro de ligne de l'élément de la matrice, puis appuyez sur **ALPHA** **[,]**.
3. Entrez le numéro de colonne de l'élément de la matrice, puis appuyez sur **)**.

Lors du calcul de l'expression, la valeur contenue dans l'élément de la matrice est utilisée.

Variable associée à la dimension d'une matrice

Pour des applications avancées telles que la programmation, il est possible de mémoriser directement des valeurs dans les variables de dimension de matrice. Ces variables peuvent être également utilisées dans des expressions.

Mémorisation

Pour mémoriser une variable associée à la dimension d'une matrice (nombre de lignes ou de colonnes), commencez sur une ligne vierge.

1. Entrez la valeur que vous souhaitez mémoriser. Cette valeur peut être une expression.
2. Appuyez sur **STO** .
3. Appuyez sur **VARS** ► ► ► pour afficher la rubrique DIM du menu VARS:

Menu	Signification
XY Σ LR DIM RNG	
1 : Arow	Nombre de lignes dans la matrice [A]
2 : Acol	Nombre de colonnes dans la matrice [A]
3 : Brow	Nombre de lignes dans la matrice [B]
4 : Bcol	Nombre de colonnes dans la matrice [B]
5 : Crow	Nombre de lignes dans la matrice [C]
6 : Ccol	Nombre de colonnes dans la matrice [C]
7 : Dim{x}	Taille de la liste de données statistiques *

* se reporter aux pages 7-10 et 7-11

4. Appuyez sur le numéro de la variable que vous souhaitez sélectionner. Le nom de la variable est recopié à l'endroit où se trouve le curseur.
5. Appuyez sur **ENTER** pour compléter la commande.

Après exécution de la commande, la TI-81 mémorise la valeur dans la variable associée à la dimension de la matrice.

Utilisation de la variable dans une expression

Pour utiliser une dimension de matrice (nombre de lignes ou de colonnes) dans une expression, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **VARs**    pour afficher la rubrique DIM du menu VARS.
2. Appuyez sur le numéro de la variable que vous souhaitez sélectionner.
Le nom de la variable est recopié à l'endroit où se trouve le curseur .

Lors du calcul de l'expression, la valeur associée à la dimension de la matrice est utilisée.

Exemple : Réduction d'une matrice

Utilisez les opérations sur les lignes pour réduire une matrice à une matrice triangulaire supérieure équivalente.

Enoncé du problème

On souhaite réduire à une forme triangulaire supérieure la matrice [A] suivante :

$$[A] = \begin{bmatrix} 1 & 9 & 9 & -3 \\ 2 & 28 & 26 & -9 \\ -2 & -24 & -22 & 8 \\ 0 & 12 & 12 & -3 \end{bmatrix}$$

Solution

1. Appuyez sur `[MATRX]`. Puis sélectionnez la rubrique EDIT et entrez les éléments de [A] dans une matrice 4 x 4.
2. Appuyez sur `2nd [QUIT]`. La matrice [A] peut être affichée en appuyant sur `2nd [A] ENTER`.

$$\begin{bmatrix} 1 & 9 & 9 & -3 \\ 2 & 28 & 26 & -9 \\ -2 & -24 & -22 & 8 \\ 0 & 12 & 12 & -3 \end{bmatrix}$$

3. Commencez sur une ligne vierge. Appuyez sur `[MATRX]`. Utilisez la commande `*Row+(` pour multiplier la ligne 1 par -2 et l'additionner à la ligne 2. La matrice résultat est affichée et mémorisée dans la variable **Ans**. La commande complète est la suivante :

`*Row+(-2,[A],1,2)`

Affichage	[	1	9	9	-3]
(de la	[	0	10	8	-3]
matrice	[	-2	-24	-22	8]
résultat)	[	0	12	12	-3]

4. Recommencez avec une nouvelle commande ***Row+**(, en utilisant la matrice résultat précédente mémorisée dans **Ans** : multipliez la ligne 1 par 2 et additionnez-la à la ligne 3.

***Row+(2,Ans, 1, 3)**

Affichage $\begin{bmatrix} 1 & 9 & 9 & -3 \\ 0 & 10 & 8 & -3 \\ 0 & -6 & -4 & 2 \\ 0 & 12 & 12 & -3 \end{bmatrix}$

5. Effectuez : ***Row+**(0.6, **Ans**, 2,3) (ligne 2 multipliée par 0.6, additionnée à la ligne 3)

Affichage $\begin{bmatrix} 1 & 9 & 9 & -3 \\ 0 & 10 & 8 & -3 \\ 0 & 0 & .8 & .2 \\ 0 & 12 & 12 & -3 \end{bmatrix}$

6. Effectuez : ***Row+**(-1.2, **Ans**, 2,4) (ligne 2 multipliée par -1.2, additionnée à la ligne 4)

Affichage $\begin{bmatrix} 1 & 9 & 9 & -3 \\ 0 & 10 & 8 & -3 \\ 0 & 0 & .8 & .2 \\ 0 & 0 & 2.4 & .6 \end{bmatrix}$

7. Effectuez : ***Row+**(-3, **Ans**, 3,4) (ligne 3 multipliée par -3, additionnée à la ligne 4)

Affichage $\begin{bmatrix} 1 & 9 & 9 & -3 \\ 0 & 10 & 8 & -3 \\ 0 & 0 & .8 & .2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

La matrice [A] est réduite à une matrice triangulaire supérieure, mémorisée dans **Ans**. Pour conserver cette forme, faites par exemple: 2nd [ANS] STO► 2nd [[A]] ENTER .

Attention : la matrice initiale [A] sera effacée.

Nota : 2nd [ENTRY] évite de retaper systématiquement ***Row+** (...).

Chapitre 7 : Calculs statistiques

Ce chapitre décrit les fonctions de saisie et d'analyse de données statistiques de la TI-81. Il est possible de calculer des résultats statistiques à une ou deux variables, d'exécuter une analyse de régression et d'afficher les données sous forme graphique.

Table des matières

- Présentation du menu STAT	7 - 2
- Analyse statistique	7 - 3
- Entrée et édition des données	7 - 4
- Tri de données	7 - 6
- Statistique à une variable	7 - 7
- Statistique à deux variables	7 - 8
- Variables de résultats statistiques	7 - 10
- Tracé de données statistiques	7 - 14
- Mémorisation et rappel d'une valeur statistique	7 - 17
- Exemple : Etude d'une série statistique à une variable	7 - 18
- Exemple : Etude d'une série statistique à deux variables	7 - 19

Présentation du menu STAT

L'action sur la touche 2nd [STAT] donne accès au menu STAT. Le menu est subdivisé en trois rubriques correspondant aux différents types d'opérations statistiques : calcul (CALC), tracé (DRAW), et saisie ou édition des données (DATA).

Menu STAT

Rubrique Signification

CALC DRAW DATA

- 1 : 1-Var Calcul de statistiques à une variable
- 2 : LinReg Calcul de régression linéaire
- 3 : LnReg Calcul de régression logarithmique
- 4 : ExpReg Calcul de régression exponentielle
- 5 : PwrReg Calcul de régression de puissance

CALC **DRAW** DATA

- 1 : Hist Représentation d'un histogramme
- 2 : Scatter Représentation d'un nuage de points de données
- 3 : xyLine Tracé et liaison par une droite des points calculés

CALC DRAW **DATA**

- 1 : Edit Entrée ou édition des données
- 2 : ClrStat Effacement des données
- 3 : xSort Tri des données par rapport à X
- 4 : ySort Tri des données par rapport à Y

Remarques sur le menu STAT

Le nom du menu en cours et le numéro de l'option sélectionnée sont affichés en vidéo inverse.

Lorsque vous sélectionnez une instruction dans le menu STAT (sauf <Edit>), elle est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur.

Lorsque vous sélectionnez <Edit> dans la rubrique DATA du menu STAT, l'écran d'édition des données apparaît.

Nota : La mémoire utilisée pour enregistrer les données statistiques est partagée avec les programmes. Si aucun programme n'est mémorisé, vous pouvez sauvegarder 150 couples de données. En cas de saturation de la mémoire, vous pouvez étendre celle-ci en effaçant un programme (se reporter à la page 8-9). L'état de la mémoire est affiché sur l'écran RESET (voir page 1-33).

Analyse statistique

Pour effectuer une analyse statistique, remettez à zéro la zone réservée aux données, puis entrez les nouvelles données. Chaque point de données comporte une valeur X et Y.

Données statistiques

Les couples de données sont interprétés comme des données à une ou deux variables pendant l'analyse et non pas pendant la saisie des points.

- Pour les statistiques à une variable, les valeurs Y représentent la fréquence d'apparition de la valeur X associée.
- Pour les statistiques à deux variables, les valeurs X sont des variables indépendantes tandis que les valeurs Y sont des variables liées.

Effacement des données existantes

Pour effacer rapidement les données statistiques, commencez sur une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur **2nd** **[STAT]** **◀** pour afficher la rubrique DATA du menu STAT.
2. Sélectionnez **<ClrStat>** dans la rubrique DATA.

La commande **ClrStat** est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur.

3. Appuyez sur **ENTER** pour valider la commande.

Après exécution de la commande, toutes les informations statistiques contenues dans la mémoire sont effacées et le message Done est affiché. **ClrStat** efface (met à blanc) les valeurs X et met les valeurs Y à 1. En outre, cette commande efface les variables de résultats statistiques (se reporter à la page 7-10).

L'effacement des données statistiques n'a aucune incidence sur les autres données en mémoire telles que les variables non statistiques, les valeurs matricielles ou les programmes.

Entrée et édition des données

Les données statistiques sont entrées dans l'écran d'édition DATA. Cet écran est affiché lorsque la rubrique DATA du menu STAT est sélectionnée.

Entrée d'un nouvel échantillon de données

Après effacement des anciennes données statistiques, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur 2^{nd} [STAT] ◀ pour afficher la rubrique DATA du menu STAT.
2. Sélectionnez <Edit> pour afficher l'écran d'édition de la rubrique DATA.

```
DATA
x1=
y1=1
```

Le curseur est positionné sur la première valeur X.

3. Entrez la valeur de X puis appuyez sur $\boxed{\text{ENTER}}$. Le curseur se positionne sur la valeur Y.
4. Entrez la nouvelle valeur de Y puis appuyez sur $\boxed{\text{ENTER}}$. Le curseur se positionne sur la valeur X suivante.
Nota : Pour les statistiques à une variable, la valeur Y représente la fréquence d'apparition de la valeur X et doit être par conséquent un entier supérieur à zéro. Appuyez sur $\boxed{\text{ENTER}}$ pour confirmer la valeur par défaut 1 ou bien entrez la fréquence de la valeur X.
5. Poursuivez la saisie des valeurs.

Sortie de la rubrique DATA

Après entrée et édition des valeurs statistiques, quittez la rubrique DATA du menu STAT par l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple 2^{nd} [STAT].
- Appuyez sur 2^{nd} [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.

Edition de données statistiques

Pour éditer des données statistiques, sélectionnez <Edit> dans la rubrique DATA du menu STAT. L'écran DATA affiche les données qui ont été saisies. Pour modifier la valeur d'une donnée statistique, procédez de la manière suivante :

1. Placez le curseur sur la donnée que vous souhaitez modifier. Pour passer rapidement du premier point de données au premier point libre juste après le dernier point de la liste, appuyez sur .
2. Entrez la nouvelle valeur par l'une des procédures suivantes :
 - Entrez la nouvelle valeur, ce qui efface automatiquement la valeur d'origine.
 - Utilisez les touches  ou  pour positionner le curseur sur le nombre que vous souhaitez modifier. Puis entrez la nouvelle valeur à cet endroit ou utilisez la touche `DEL` pour la supprimer.
3. Appuyez sur `ENTER`. Le curseur passe à la valeur suivante.

Insertion de données statistiques

Pour insérer une nouvelle donnée, procédez de la manière suivante :

1. Placez le curseur sur le point précédant celui que vous souhaitez insérer.
2. Utilisez la touche  pour placer le curseur sur le signe = d'une des valeurs X ou Y.
3. Appuyez sur `INS` : un nouveau point de données est créé. Le curseur est positionné sur la valeur X.
4. Entrez les valeurs de X et Y.

Suppression de données statistiques

Pour supprimer une donnée, procédez de la manière suivante :

1. Placez le curseur sur le point de données que vous souhaitez supprimer.
2. Utilisez la touche  pour placer le curseur sur le signe = d'une des valeurs X ou Y.
3. Appuyez sur `DEL` : le point est supprimé.

Tri de données

La TI-81 permet de trier les données par ordre numérique croissant sur les valeurs X ou Y.

Tri des données statistiques

Pour trier les données statistiques, commencez sur une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur **2nd** [STAT] **◀** pour afficher la rubrique DATA du menu STAT.
2. Choisissez l'option de tri que vous souhaitez :
 - Pour sélectionner l'option <xSort> afin de trier les valeurs de x, appuyez sur **3**.
 - Pour sélectionner l'option <ySort> afin de trier les valeurs de y, appuyez sur **4**.

La commande **xSort** ou **ySort** est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur.

3. Appuyez sur **ENTER** pour compléter la commande.

Après exécution de la commande, les points de données dans la liste sont triés et le message **Done** est affiché.

Visualisation des données triées

Pour visualiser les données triées, choisissez l'une des procédures suivantes :

- Pour visualiser chaque point, appuyez sur **2nd** [STAT] **◀**. Sélectionnez l'option <Edit> dans la rubrique DATA du menu STAT.
- Pour tracer les données graphiquement, sélectionnez l'option <xyLine> dans la rubrique DRAW du menu STAT (se reporter aux pages 7-14 à 7-16).

Statistique à une variable

Les résultats statistiques sont calculés et affichés par la rubrique **CALC** du menu **STAT**. L'option **<1-Var>** interprète la valeur **X** comme étant la donnée et la valeur **Y** comme étant la fréquence.

Calcul des résultats

Pour calculer des résultats statistiques à une variable après la saisie des données statistiques, commencez sur une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur **2nd** [**STAT**] pour afficher la rubrique **CALC** du menu **STAT**.
2. Sélectionnez l'option **<1-Var>**.

La commande **1-Var** est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur.

3. Appuyez sur **ENTER** pour compléter la commande.

Après exécution de la commande, les résultats statistiques usuels tels que **\bar{x}** , **Σx** , **Σx^2** , **Sx** , **σx** et **n** sont calculés et affichés comme il est indiqué ci-dessous en exemple :

```
1-Var
 $\bar{x}$ =2.5
 $\Sigma x$ =10
 $\Sigma x^2$ =30
 $Sx$ =1.290994449
 $\sigma x$ =1.118033989
 $n$ =4
```

En outre, la TI-81 mémorise les résultats des calculs dans des variables accessibles par le menu **VARS** (se reporter à la page 7-10).

Statistique à deux variables

Pour le calcul de statistiques à deux variables, la rubrique CALC du menu STAT comporte quatre modèles de régression permettant l'extrapolation et la prévision. La valeur X est considérée comme une variable indépendante tandis que la valeur Y est une variable liée. L'analyse de régression effectue également les calculs statistiques usuels.

Calcul des résultats

Pour calculer une régression après la saisie des données, commencez sur une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur 2nd [STAT] pour afficher la rubrique CALC du menu STAT.
2. Choisissez l'option correspondant au modèle de régression que vous souhaitez :
 - Pour calculer une régression linéaire, sélectionnez l'option <LinReg>.
 - Pour calculer une régression logarithmique, sélectionnez l'option <LnReg>.
 - Pour calculer une régression exponentielle, sélectionnez l'option <ExpReg>.
 - Pour calculer une régression polynomiale, sélectionnez l'option <PwrReg>.

La commande est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur.

3. Appuyez sur ENTER pour compléter la commande.

Après exécution de la commande, les résultats auxquels on se réfère le plus souvent sont affichés comme il est indiqué ci-dessous en exemple:

LinReg
a=3
b=-.5
r=-.85

En outre, la TI-81 mémorise les résultats des calculs y compris ceux qui ne sont pas affichés à l'écran. Reportez-vous à la page 7-10 pour connaître la procédure d'accès aux variables de résultats statistiques.

Modèles de régression

Modèle	Formule	Restrictions
Linéaire	$Y = a + b X$	
Logarithmique	$Y = a + b \ln(X)$	Toutes les valeurs $X > 0$
Exponentielle	$Y = a b^x$	Toutes les valeurs $Y > 0$
Puissance	$Y = a X^b$	Toutes les valeurs X et $Y > 0$

Les résultats statistiques sont calculés en utilisant les valeurs transformées:

- Le modèle linéaire utilise X et Y .
- Le modèle logarithmique utilise $\ln(X)$ et Y .
- Le modèle exponentiel utilise X et $\ln(Y)$.
- Le modèle de puissance ou polynomial utilise $\ln(X)$ et $\ln(Y)$.

La TI-81 calcule les valeurs de **a** et **b** en fonction du modèle de régression sélectionné. Les résultats sont mémorisés dans les variables **a** et **b** accessibles par la rubrique LR du menu VARS.

En outre, la TI-81 calcule le coefficient de corrélation **r** qui mesure la précision d'ajustement de l'équation avec les données. En règle générale, plus **r** est proche de 1 ou de -1, meilleure est la précision. En revanche, plus **r** est proche de 0, moins bonne est la précision. Le coefficient **r**, en tant que variable, est accessible par la rubrique LR du menu VARS.

La TI-81 calcule et mémorise l'équation de régression dans la variable **RegEQ** (se reporter à la page 7-13).

La calculatrice détermine également d'autres résultats statistiques qui ne sont pas affichés mais sont accessibles par d'autres rubriques du menu VARS (se reporter à la page 7-10).

Variables de résultats statistiques

Toutes les variables associées à des résultats statistiques, y compris l'équation de régression, peuvent être appelées par le menu VARS. Leurs valeurs peuvent être affichées ou incluses dans des expressions. Ces variables sont mises à jour lorsque les résultats statistiques sont calculés. Il est impossible de les utiliser comme mémoires.

Menu VARS

Menu Signification

XY Σ LR DIM RNG

1 :	n	Nombre de données
2 :	x	Moyenne de x
3 :	Sx	Ecart-type (échantillon) de x
4 :	σx	Ecart-type (population) de x
5 :	y	Moyenne de y
6 :	Sy	Ecart-type (échantillon) de y
7 :	σy	Ecart-type (population) de y

XY Σ LR DIM RNG

1 :	Σx	Somme des valeurs x
2 :	Σx^2	Somme des carrés de x
3 :	Σy	Somme des valeurs y
4 :	Σy^2	Somme des carrés de y
5 :	Σxy	Somme des produits des valeurs x et y

XY Σ LR DIM RNG

1 :	a	Coefficient a de l'équation de régression
2 :	b	Coefficient b de l'équation de régression
3 :	r	Coefficient de corrélation
4 :	RegEQ	Equation de régression

XY Σ LR DIM RNG⁽¹⁾

1 :	Arow	Nombre de lignes dans la matrice [A]
2 :	Acol	Nombre de colonnes dans la matrice [A]
3 :	Brow	Nombre de lignes dans la matrice [B]
4 :	Bcol	Nombre de colonnes dans la matrice [B]
5 :	Crow	Nombre de lignes dans la matrice [C]
6 :	Ccol	Nombre de colonnes dans la matrice [C]
7 :	Dim{x}	Taille de la liste de données statistiques

(1) La rubrique RNG du menu VARS est décrite dans le chapitre 3. Les dimensions de matrice, rubrique DIM du menu VARS, sont décrites au chapitre 6.

Remarques sur le menu VARS

Le nom du menu en cours et le numéro de l'option sélectionnée sont affichés en vidéo inverse.

Lorsque vous sélectionnez une variable dans le menu VARS (sauf **RegEQ**), le nom de la variable est recopié à l'endroit où se trouve le curseur.

Lorsque vous sélectionnez l'option <RegEQ> dans le menu VARS, l'équation de régression et les coefficients numériques sont recopiés à l'endroit où se trouve le curseur.

Résultats à une variable

Après exécution de la commande 1-Var de la rubrique CALC du menu STAT, seules les variables **x**, Σx , Σx^2 , **Sx**, σx et **n** sont calculées et sont valides dans une expression.

Résultats à deux variables

Après exécution d'un modèle de régression dans la rubrique CALC du menu STAT, toutes les variables des résultats statistiques sont calculées et sont valides dans une expression.

Variable DIM {x}

La calculatrice mémorise la longueur physique de la liste de données statistiques dans la variable **DIM {x}**. Pour des statistiques à deux variables, **DIM {x}** est égale à **n** (le nombre de données). Pour des calculs statistiques à une seule variable, **DIM {x}** peut être différente de **n**.

Affichage d'une variable de résultat

Pour rappeler et afficher la valeur associée à une variable de résultats statistiques, commencez sur une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur **VAR** pour accéder au menu VARS.
2. Appuyez sur **▶** jusqu'à ce que vous accédiez à la rubrique souhaitée. Appuyez ensuite sur le numéro de la variable demandée.

Le nom de la variable est recopié à l'endroit où se trouve le curseur.

3. Appuyez sur **ENTER** pour afficher la valeur de la variable.

Utilisation de la variable dans une expression

Pour utiliser une variable de résultats statistiques dans une expression, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **VAR** pour accéder au menu VARS.
2. Appuyez sur **▶** jusqu'à ce que vous accédiez à la rubrique souhaitée. Appuyez ensuite sur le numéro de la variable demandée.

Le nom de la variable est recopié à l'endroit où se trouve le curseur.

3. Poursuivez la saisie de l'expression.

Variable RegEQ

La variable **RegEQ** contient la dernière équation de régression sélectionnée. Il est possible de la recopier dans la liste de fonctions Y= ou sur l'écran de commande. Pour accéder à cette variable, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **VARS** **▶** **▶** pour afficher la rubrique LR du menu VARS.
2. Sélectionnez l'option <RegEQ>.

L'expression contenue dans **RegEQ** est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur. Elle comporte les valeurs numériques de **a** et **b**.

Par exemple : $3 + 5X$.

3. Appuyez sur **ENTER** pour confirmer l'expression. Lors du calcul de l'expression, la valeur X en cours est utilisée.

Tracé de données statistiques

Après saisie des données statistiques, la sélection d'une option de la rubrique DRAW du menu STAT permet de représenter graphiquement les données. Veuillez vous reporter aux chapitres 3 et 5 pour des explications détaillées sur les fonctions graphiques.

Etapes préliminaires

Les fonctions de la rubrique DRAW du menu STAT sont associées étroitement aux options GRAPH et DRAW.

- Les variables du menu RANGE définissent la fenêtre d'affichage.
- Les données statistiques sont tracées sur le graphe issu des fonctions sélectionnées dans la liste Y=.

Avant de tracer les données statistiques, effectuez les opérations suivantes :

1. Appuyez sur [RANGE] pour visualiser et modifier les variables associées aux bornes d'affichage (se reporter à la page 3-8).
2. Appuyez sur [Y=] pour éditer, sélectionner ou désactiver des fonctions de la liste Y= (se reporter aux pages 3-5 à 3-7).

Nota : Vous pouvez effacer une représentation statistique existante en appuyant sur [2nd] [DRAW] puis en sélectionnant l'option <ClrDraw>.

Tracé des données

Pour visualiser le graphique des données statistiques que vous avez entrées, commencez sur une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Appuyez sur [2nd] [STAT] [▶] pour afficher la rubrique DRAW du menu STAT.

2. Choisissez le type de représentation graphique :

- Pour représenter un histogramme, sélectionnez l'option <Hist>.
- Pour représenter un nuage de points, sélectionnez l'option <Scatter>.
- Pour relier les points par un segment de droite, sélectionnez l'option <xyLine>.

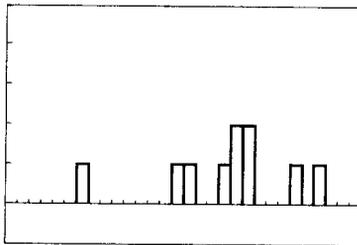
La commande sélectionnée est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur.

3. Appuyez sur **ENTER** pour compléter la commande.

Après exécution de la commande, le graphique est affiché.

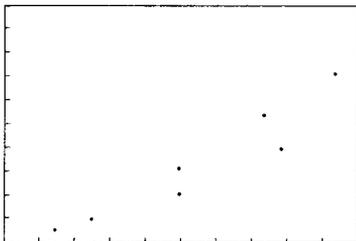
Option <Hist> : Histogramme

La commande **Hist** permet de représenter les statistiques à une variable sous la forme de diagrammes à barres. La variable du menu **RANGE Xscl** définit la largeur des barres ou intervalles. Une valeur statistique positionnée à l'extrémité d'un intervalle est prise en compte dans l'intervalle suivant à droite.



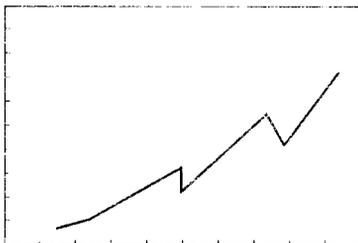
Option <Scatter> : Nuage de points

La commande **Scatter** permet d'afficher chaque donnée (x, y) en un point de coordonnées (x, y).



Option <xyLine> : Tracé de lignes

La commande **xyLine** permet de relier par un segment de droite les points affichés conformément à l'ordre défini dans la liste de données. Vous pouvez utiliser l'option **xSort** pour effectuer un tri préalable.



Mémorisation et rappel d'une valeur statistique

Pour des applications avancées telle que la programmation, il est possible de mémoriser ou rappeler directement des valeurs statistiques particulières à partir de l'écran de commande ou d'un programme.

Mémorisation d'une donnée statistique

Pour enregistrer une valeur statistique, commencez sur une ligne vierge de l'écran de commande ou d'un programme.

1. Entrez la valeur que vous souhaitez mémoriser. Cette valeur peut être une expression.
2. Appuyez sur STO ► .
3. Appuyez sur 2nd [{x}] ou 2nd [{y}] .
 $\{x\}$ (ou $\{y\}$ (est recopié à l'endroit où se trouve le curseur.
4. Entrez le numéro (correspondant éventuellement à une expression) de la donnée statistique, puis appuyez sur) .

Nota : Il est impossible d'enregistrer plus d'un point au-delà du dernier point de données sélectionné. Le numéro de la dernière donnée statistique est contenu dans la variable **DIM {x}** de la rubrique DIM du menu VARS.

5. Appuyez sur ENTER pour compléter la commande.

Après exécution de la commande, la TI-81 charge la donnée statistique dans la valeur associée.

Entrée dans une expression

Pour utiliser une donnée statistique dans une expression, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur 2nd [{x}] ou 2nd [{y}] .
 $\{x\}$ (ou $\{y\}$ (est recopié à l'endroit où se trouve le curseur.
2. Entrez l'expression pour le numéro de la donnée statistique que vous souhaitez référencer, puis appuyez sur) .
3. Poursuivez la saisie de l'expression.

Exemple : Etude d'une série statistique à une variable

Calculez les résultats statistiques des notes obtenues à un examen.

Enoncé du problème

A un examen, les élèves ont obtenu les notes suivantes : 76, 89, 88, 96, 90, 90, 94, 84, 85 et 89. Calculez la moyenne et l'écart-type de cette série.

Solution

1. Effacez les données précédentes: 2^{nd} [STAT] ◀ <ClrStat> [ENTER]
2. Appuyez sur 2^{nd} [STAT] ◀ pour afficher la rubrique DATA du menu STAT. Sélectionnez l'option <Edit> et entrez les notes comme statistiques à une variable.

Vous pouvez remarquer que deux élèves ont obtenu 90 points et deux 89 points. Entrez ces données avec une fréquence d'apparition égale à 2. Toutes les autres données prennent la fréquence par défaut égale à 1.

$x_1 = 76$	$y_1 = 1$
$x_2 = 89$	$y_2 = 2$
$x_3 = 88$	$y_3 = 1$
$x_4 = 96$	$y_4 = 1$
$x_5 = 90$	$y_5 = 2$
$x_6 = 94$	$y_6 = 1$
$x_7 = 84$	$y_7 = 1$
$x_8 = 85$	$y_8 = 1$

3. Appuyez sur 2^{nd} [STAT] pour afficher la rubrique CALC du menu STAT. Sélectionnez l'option <1-Var>. La commande **1-Var** est recopiée dans l'écran de commande.
4. Appuyez sur [ENTER] pour exécuter la commande. Les résultats sont affichés.

```
1-Var
x̄=88.1
Σx=881
Σx2=77895
Sx=5.566766466
σx=5.281098371
n=10
```

Exemple : Etude d'une série statistique à deux variables

Sur la base de données observées, utilisez un calcul de régression pour estimer un résultat.

Enoncé du problème

Une enquête portant sur les zones urbaines a établi le nombre d'immeubles de plus de 12 étages dans chaque zone.

Population	Immeubles
150.000	4
250.000	9
500.000	31
500.000	20
750.000	55
800.000	42
950.000	73

Sur la base des données observées, à combien estimez-vous le nombre d'immeubles de plus de 12 étages dans une ville de 300.000 habitants ?

Solution

1. Appuyez sur 2^{nd} [STAT] \blacktriangleleft pour afficher la rubrique DATA du menu STAT. Sélectionnez l'option <Edit> et entrez les données. Le nombre d'immeubles est la variable dépendante et doit être entrée comme valeur Y.
2. Appuyez sur 2^{nd} [STAT]. Sélectionnez et exécutez successivement chaque modèle de régression. Enregistrez la valeur du coefficient r à chaque calcul.
3. Appuyez sur 2^{nd} [STAT]. Exécutez le modèle de régression de puissance ayant donné la valeur r la plus proche de la valeur absolue de 1.
4. Enregistrez 300.000 dans la variable X.
5. Appuyez sur $\overline{\text{VARS}}$. Sélectionnez la rubrique LR du menu VARS. Sélectionnez l'option <RegEQ> pour recopier dans l'écran de commande l'équation de régression suivante :
$$4.874211472E - 8X ^ 1.529413355$$
6. Appuyez sur $\overline{\text{ENTER}}$. L'estimation basée sur les données observées est qu'une ville de 300.000 habitants aurait 12 immeubles (nombre arrondi de 11.60611211) ayant plus de 12 étages.

Chapitre 8 : Programmation

Ce chapitre décrit les fonctions de programmation de la TI-81.

Table des matières

- Présentation du menu PRGM	8 - 2
- Remarques préliminaires sur la programmation	8 - 3
- Entrée d'un programme	8 - 4
- Modification d'un programme	8 - 6
- Exécution d'un programme	8 - 8
- Effacement d'un programme	8 - 9
- Instructions de programmation	8 - 10
- Rubrique CTL : Instructions de contrôle	8 - 12
- Rubrique I/O : Entrées/Sorties	8 - 14
- Rubrique EXEC : Appel d'autres programmes	8 - 16
- Sélection des modes à partir d'un programme	8 - 17

Présentation du menu PRGM

L'action sur la touche PRGM en dehors de l'écran d'édition des programmes donne accès aux opérations de programmation. Le menu est subdivisé en trois rubriques correspondant aux différents types d'opérations sur les programmes : exécution (EXEC), édition (EDIT) et effacement (ERASE).

Menu PRGM

Rubrique

Signification

EXEC EDIT ERASE

1 : Prgm1 <i>nom</i>	Exécution du programme 1
2 : Prgm2 <i>nom</i>	Exécution du programme 2
3 : Prgm3	(etc.)
4 : Prgm4	
etc.	Programmes 5 ...9, 0, A ... Z, θ

EXEC **EDIT** ERASE

1 : Prgm1 <i>nom</i>	Entrée ou édition du programme 1
2 : Prgm2 <i>nom</i>	Entrée ou édition du programme 2
3 : Prgm3	(etc.)
4 : Prgm4	
etc.	Programmes 5 ...9, 0, A ... Z, θ

EXEC EDIT **ERASE**

1 : Prgm1 <i>taille</i>	Effacement du programme 1
2 : Prgm2 <i>taille</i>	Effacement du programme 2
3 : Prgm3	(etc.)
4 : Prgm4	
etc.	Programmes 5 ...9, 0, A ... Z, θ

Remarques sur le menu PRGM

Le nom du menu en cours et le numéro de l'option sélectionnée sont affichés en vidéo inverse.

Lorsque vous sélectionnez un nom de programme à partir de la rubrique EXEC, le nom du programme est recopié sur l'écran de commande.

Lorsque vous sélectionnez un nom de programme dans la rubrique EDIT, l'écran d'édition de ce programme est affiché.

Lorsque vous sélectionnez un nom de programme dans la rubrique ERASE, les options de la rubrique ERASE sont affichées.

Remarques préliminaires sur la programmation

La TI-81 peut enregistrer 37 programmes. La fonction "Mémoire Permanente" sauvegarde automatiquement les programmes à l'arrêt de la calculatrice.

Entrée ou édition d'un programme

Un programme est constitué de commandes. Une commande peut être une expression ou une instruction.

Le symbole ":" indique le début de chaque commande du programme. Si une commande est plus longue qu'une ligne de l'écran, son entrée se poursuit automatiquement à la ligne suivante.

Il est possible d'inclure dans les programmes des variables, des fonctions, des opérations sur les graphiques et des calculs matriciels ou statistiques.

L'appel à un autre menu fait disparaître provisoirement de l'affichage le programme jusqu'à ce que vous ayez sélectionné une option de ce menu.

L'action sur la touche PRGM à partir de l'écran d'édition du programme provoque l'affichage des différentes rubriques comportant les instructions de programmation (se reporter à la page 8-10).

La mémoire utilisée pour l'enregistrement des programmes est partagée avec les données statistiques. Si aucune donnée statistique n'est mémorisée, les programmes peuvent occuper un espace mémoire de 2400 octets. L'état de la mémoire est affiché sur l'écran RESET (se reporter à la page 1-33). En cas de saturation de la mémoire, vous pouvez libérer un espace mémoire en effaçant les données statistiques (voir la page 7-3) ou un programme.

La TI-81 recherche automatiquement les erreurs pendant l'exécution, mais non pas pendant l'entrée ou l'édition du programme.

Exécution d'un programme

Les variables sont globales. L'affectation d'une valeur à une variable à partir d'un programme modifie la valeur contenue en mémoire au moment de l'exécution.

Les programmes mettent à jour la variable **Ans** pendant l'exécution, comme c'est le cas des expressions dans l'écran de commande.

Les programmes ne mettent pas à jour la Dernière Expression (LAST ENTRY) au fur et à mesure de l'exécution des commandes.

Entrée d'un programme

En règle générale, toute commande pouvant être recopiée et exécutée à partir de l'écran de commande peut être incluse dans un programme.

Sélection d'un programme

Pour sélectionner un programme, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **PRGM**  pour afficher la rubrique EDIT du menu PRGM.
2. Sélectionnez le numéro, la lettre ou le caractère du programme que vous souhaitez entrer ou éditer. Les programmes sont identifiés par les chiffres de 1 ... 9 et 0, les lettres de A à Z et le caractère θ . Par exemple, appuyez sur **1** pour le programme 1 ou sur **ALPHA** **[Z]** pour le programme Z.

L'écran d'édition du programme est affiché tel qu'il est indiqué ci-dessous :

```
Prgm1:  
:
```

Entrée d'un programme

Pour donner un nom au programme et y entrer les commandes, procédez de la manière suivante :

1. Entrez un nom de programme de 8 caractères maximum (lettres, chiffres, caractère θ et point décimal). Vous pourrez ainsi identifier facilement le programme par la suite.

Nota : Afin de simplifier l'utilisation de la TI-81, le clavier est configuré automatiquement en verrouillage des caractères alphabétiques pour entrer le nom du programme. Pour entrer un chiffre dans le nom, appuyez sur la touche **ALPHA** pour supprimer ce verrouillage.

2. Appuyez sur ENTER.

Le curseur se place sur la première ligne du programme. Le symbole ":" indique le début de la commande.

3. Entrez la première commande, puis appuyez sur ENTER.

Le curseur se déplace sur la ligne de commande suivante. Le symbole ":" indique le début de la commande.

4. Entrez la commande suivante. Poursuivez cette saisie jusqu'à ce que toutes les commandes soient entrées dans le programme.

Remarques sur l'entrée des commandes

Commencez l'entrée de chaque commande sur une nouvelle ligne, juste après le symbole ":".

Outre les commandes de programmation décrites dans ce chapitre, toute commande recopiée et exécutée à partir de l'écran de commande peut être incluse dans un programme. Il est impossible d'utiliser les touches ZOOM ou TRACE pour parcourir un graphique à partir d'un programme.

Pour recopier la dernière entrée effectuée sur l'écran de commande dans un programme, appuyez sur 2nd [ENTRY], comme vous avez l'habitude de le faire sur l'écran de commande.

La TI-81 ajoute automatiquement une commande **End** après la dernière commande du programme.

Sortie de la rubrique EDIT

Après entrée ou édition d'un programme, il est obligatoire de quitter la rubrique EDIT pour lancer l'exécution du programme.

Quittez la rubrique EDIT du menu PRGM par l'une des procédures suivantes :

- Sélectionnez un autre écran en appuyant sur la touche correspondante, par exemple GRAPH.
- Appuyez sur 2nd [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.

Modification d'un programme

Il est possible de modifier à tout moment un programme entré dans la calculatrice.

Modification d'une commande ou d'une ligne de programme

Pour réviser une ligne d'un programme, procédez de la manière suivante :

1. Si l'écran d'édition du programme n'est pas affiché, appuyez sur **PRGM** **▶** pour afficher la rubrique EDIT du menu PRGM. Sélectionnez ensuite le programme que vous souhaitez éditer. Le programme s'affiche alors à l'écran.
2. Utilisez les touches **▲** et **▼** pour déplacer le curseur sur la commande que vous souhaitez modifier.
3. Modifiez la commande par l'une des procédures suivantes :
 - Utilisez les touches **▶** ou **◀** pour positionner le curseur sur le symbole que vous souhaitez modifier. Effectuez la modification à cet endroit en écrivant par dessus ou en utilisant les touches **INS** ou **DEL**.
 - Appuyez sur **CLEAR** pour effacer la commande sélectionnée. Entrez ensuite une nouvelle commande.

Insertion d'une commande ou d'une ligne de programme

Pour insérer une commande dans un écran d'édition, procédez de la manière suivante :

1. Utilisez les touches de direction :
 - Pour insérer une nouvelle ligne en dessous d'une commande, positionnez le curseur à la fin de la commande.
 - Pour insérer une nouvelle ligne au-dessus d'une commande, positionnez le curseur au début de la commande.
2. Appuyez sur **INS** **ENTER** : une ligne vierge est insérée.
3. Entrez une nouvelle commande sur la ligne vierge. Pour quitter le mode INS, appuyez à nouveau sur **INS** .

Suppression d'une commande ou d'une ligne de programme

Pour supprimer une commande dans l'écran d'édition, procédez de la manière suivante :

1. Utilisez les touches ▲ et ▼ pour positionner le curseur sur la commande que vous souhaitez supprimer.
2. Appuyez sur CLEAR : la commande est effacée.
3. Appuyez sur DEL : la ligne est supprimée.

Exécution d'un programme

Pour exécuter un programme, recopiez sur l'écran de commande le nom du programme contenu dans la rubrique EXEC du menu PRGM, puis appuyez sur ENTER .

Exécution à partir de l'écran de commande

Pour exécuter un programme, commencez sur une ligne vierge de l'écran de commande.

1. Appuyez sur PRGM pour afficher la rubrique EXEC du menu PRGM.
2. Sélectionnez le numéro, la lettre ou le caractère du programme que vous souhaitez exécuter.

Le nom du programme est recopié sur l'écran de commande.

3. Appuyez sur ENTER pour valider la commande et lancer l'exécution du programme.

Pendant l'exécution du programme, le signal de calcul en cours est affiché. Si le programme ne donne aucun résultat, ou si une commande d'entrée **input** a été exécutée ultérieurement, le message **Done** apparaît à la fin de l'exécution du programme.

Interruption d'un programme

L'action sur la touche ON pendant l'exécution d'un programme provoque son interruption. Appuyez sur la touche ON en la maintenant enfoncée jusqu'à l'arrêt du programme. L'action sur ON pour arrêter l'exécution du programme provoque l'affichage de messages d'erreur :

- Pour afficher l'écran d'édition du programme, appuyez sur 1.
- Pour revenir à l'écran de commande, appuyez sur 2.

Effacement d'un programme

Pour effacer un programme, sélectionnez le nom du programme dans la rubrique ERASE du menu PRGM.

Sélection et effacement d'un programme

Pour sélectionner le programme que vous souhaitez effacer, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **[PRGM]** **[◀]** pour afficher la rubrique ERASE du menu PRGM.

La taille de chaque programme est affichée à côté du nom du programme.

2. Sélectionnez le numéro, la lettre ou le caractère du programme que vous souhaitez effacer.

L'écran de la rubrique ERASE est affiché. Le nom attribué au programme est inscrit sur la ligne supérieure.

```
Prgmn title
1:Do not erase
2: Erase
```

3. Choisissez l'option appropriée :

- Si vous ne souhaitez pas effacer le programme, appuyez sur **[1]** pour sélectionner l'option <Do not erase>.

Vous retournez à l'écran de commande.

- Si vous souhaitez effacer le programme, appuyez sur **[2]** pour sélectionner l'option <Erase>.

Le programme est effacé immédiatement et vous retournez à l'écran de commande.

Instructions de programmation

L'action sur la touche **PRGM** à partir de l'écran d'édition d'un programme donne accès aux instructions de programmation. Celles-ci sont subdivisées en trois rubriques : contrôle (CTL), entrées/sorties (I/O) et exécution (EXEC).

Menu d'instructions

Rubrique	Signification
CTL I/O EXEC	
1 : Lbl	Définition d'une étiquette
2 : Goto	Aller à une étiquette
3 : If	Début d'une instruction If
4 : IS>(	Incrémentation et saut si supérieur à
5 : DS<(	Décrémentation et saut si inférieur à
6 : Pause	Pause pour afficher l'écran
7 : End	Fin du programme
8 : Stop	Arrêt de l'exécution
CTL I/O EXEC	
1 : Disp	Affichage à l'écran d'un texte ou d'une valeur
2 : Input	Autorisation d'entrée des données pendant l'exécution
3 : DispHome	Affichage de l'écran de commande
4 : DispGraph	Affichage graphique
5 : ClrHome	Effacement de l'écran de commande
CTL I/O EXEC	
1 : Prgm1 <i>nom</i>	Exécution du programme 1 en tant que sous-programme
2 : Prgm2 <i>nom</i>	Exécution du programme 2 en tant que sous-programme
3 : Prgm3	(etc.)
4 : Prgm4	
etc.	Programmes 5 ... 9, 0, A ... Z, θ

Remarques sur le menu d'instructions

Le nom du menu en cours et le numéro de l'option sélectionnée sont affichés en vidéo inverse.

Ces instructions ne sont accessibles qu'à partir de l'écran d'édition du programme et sont réservées exclusivement à la programmation.

Lorsque vous sélectionnez une instruction dans la rubrique CTL ou I/O, cette instruction est recopiée à l'endroit où se trouve le curseur.

Lorsque vous sélectionnez un nom de programme dans la rubrique EXEC, le nom du programme est recopié à l'endroit où se trouve le curseur sur l'écran d'édition du programme.

Chaque instruction doit commencer sur une nouvelle ligne de commande.

Rubrique CTL : instructions de contrôle

Les instructions contenues dans la rubrique CTL du menu PRGM orientent le flux des données dans un programme en cours d'exécution. Ces instructions ne sont accessibles qu'à partir de l'écran d'édition du programme.

Instructions Lbl et Goto

Les instructions **Lbl** (étiquette) et **Goto** sont utilisées dans les opérations de branchement .

Lbl comporte un argument qui attribue une étiquette à une commande. Une étiquette est une lettre, un chiffre ou le caractère θ . Les étiquettes A à Z et le caractère θ sont indépendants des variables A à Z et du caractère θ .

L'instruction complète est la suivante :

Lbl étiquette

Goto comporte un argument qui est l'étiquette à laquelle il faut se brancher. Cette instruction transfère le contrôle à cette étiquette.

L'instruction complète est la suivante :

Goto étiquette

Instruction If

L'instruction **If** est utilisée dans les opérations de test, d'itération et de branchement. Elle comporte un argument. Celui-ci est une expression, le plus souvent un test (se reporter aux pages 2-11 et 2-12).

Si l'argument est égal à zéro (le test est faux), la commande suivante est sautée. Si l'argument n'est pas égal à zéro (le test est vrai), l'exécution du programme se poursuit à la ligne suivante.

L'instruction complète est la suivante :

If expression

Par exemple :

If A>B	Si A est supérieur à B,
A ->J	chargez A dans J, puis allez à Lbl Q.
Goto Q	Sinon, ne chargez pas A dans J, allez à Lbl Q.

Instruction IS>

L'instruction **IS>**((incrément et saut) comporte deux arguments séparés par une virgule. Le premier argument est un nom de variable. Le second argument est une valeur ou une expression, suivie d'une parenthèse de fermeture. L'instruction ajoute 1 à la variable puis si le résultat obtenu est supérieur au second argument, la commande suivante est sautée.

L'instruction complète est la suivante :

IS>(*variable, expression*)

Instruction DS<

L'instruction **DS<**((décrément et saut) comporte deux arguments séparés par une virgule. Le premier argument est un nom de variable. Le second argument est une valeur ou une expression, suivie d'une parenthèse de fermeture. L'instruction retranche 1 à la variable puis si le résultat obtenu est inférieur au second argument, la commande suivante est sautée.

L'instruction complète est la suivante :

DS<(*variable, expression*)

Instruction Pause

L'instruction **Pause** suspend l'exécution du programme jusqu'à l'action sur 'ENTER'. Elle vous donne ainsi tout le temps nécessaire pour étudier les résultats ou le graphique affichés à l'écran.

Instruction End

L'instruction **End** identifie la fin logique d'un programme en cours d'exécution. Lorsque l'instruction **End** apparaît dans un programme appelé à partir d'un autre, le contrôle est redonné au programme d'appel.

Il n'est pas nécessaire d'entrer une instruction **End** à la fin d'un programme car elle est implicite (c'est-à-dire cachée) à la fin de chaque programme.

Instruction Stop

L'instruction **Stop** arrête l'exécution d'un programme et vous permet de revenir à l'écran de commande.

Rubrique I/O : Entrées/Sorties

Les instructions contenues dans la rubrique I/O du menu PRGM contrôlent les entrées et sorties d'un programme. Ces instructions ne sont accessibles qu'à partir de l'écran d'édition du programme.

Instruction Disp

L'instruction **Disp** affiche les messages ou la valeur en cours d'une variable dans un programme. Les messages doivent être précédés et suivis de guillemets ("). La touche d'espace () et le symbole ? peuvent être utilisés dans le texte des messages.

L'affichage du texte commence sur la gauche de l'écran. Plus de 16 caractères peuvent être affichés dans un message, car en cas de dépassement, le message se poursuit sur la ligne suivante.

La valeur en cours de la variable est affichée à la droite de l'écran.

Si l'instruction **Pause** (voir page 8-13) est la commande suivante, le programme s'interrompt provisoirement et vous permet d'étudier l'écran. L'action sur la touche **ENTER** relance l'exécution.

Exemple d'affichage sur un écran d'édition :

Procédure	Action sur	Affichage
Sélectionner <Disp>	PRGM ▶ <Disp>	: Disp
Saisir message	ALPHA ["] ALPHA [K]	: Disp "K
Entrer signe =	2nd [TEST] <=> ALPHA ["] ENTER	: Disp "K="
Sélectionner <Disp>	PRGM ▶ <Disp>	: Disp
Entrer la variable	ALPHA [K] ENTER	: Disp K
Entrer <Pause>	PRGM <Pause> ENTER	: Pause

La sélection directe des options, par appel de leur numéro, est possible. A l'exécution, le résultat de ces commandes peut être par exemple :

```
K=
    123.4567
```

Instruction Input

L'instruction **Input** peut avoir un argument ou aucun :

-
- Si elle admet un argument, l'instruction est utilisée pour charger une valeur dans une variable pendant l'exécution du programme.
 - Si elle n'a pas d'argument, l'instruction est utilisée pour parcourir un graphique au cours de l'exécution d'un programme.

Instruction Input associée à des variables

Lorsque l'instruction **Input** comporte un argument, celui-ci est un nom de variable.

Lorsque la TI-81 affiche le symbole ? pendant l'exécution du programme, vous devez entrer une valeur et appuyer sur **ENTER**. La valeur saisie est chargée dans cette variable et l'exécution du programme se poursuit.

Pour afficher le nom de variable à saisir pendant l'exécution, utilisez l'instruction **Disp**.

Instruction Input et représentation graphique

Lorsque l'instruction **Input** ne comporte pas d'argument, le graphique en cours au moment de l'exécution de l'instruction s'affiche automatiquement.

Quel que soit le type de variables sélectionné (coordonnées cartésiennes X et Y ou polaires R et θ), vous pouvez utiliser le curseur de représentation graphique qui met à jour automatiquement les coordonnées, c'est-à-dire les valeurs variables X et Y (ou polaires R et θ). Appuyez sur **ENTER** pour poursuivre l'exécution du programme.

Instruction DispHome

L'instruction **DispHome** affiche l'écran de commande à partir d'un programme.

Instruction DispGraph

L'instruction **DispGraph** affiche le graphique des fonctions sélectionnées à partir d'un programme. Ce graphique ne comporte aucun curseur.

Si l'instruction **Pause** (voir page 8-13) est la commande suivante, l'exécution du programme est interrompue provisoirement. Vous avez ainsi le temps nécessaire pour étudier ce qui est affiché à l'écran. Appuyez sur **ENTER** pour poursuivre l'exécution du programme.

Instruction ClrHome

L'instruction **ClrHome** efface l'écran de commande à partir d'un programme.

Rubrique EXEC : appel d'autres programmes

Sur la TI-81, n'importe quel programme peut être exécuté comme programme ou être appelé à partir d'un autre programme pour être utilisé comme sous-programme. La rubrique EXEC du menu PRGM donne accès à l'instruction permettant d'appeler un autre programme en tant que sous-programme.

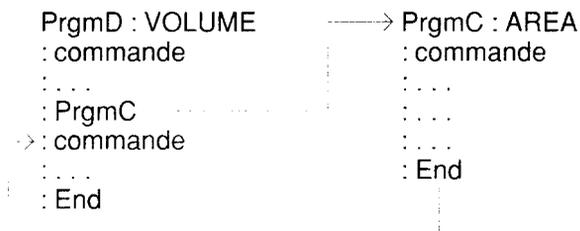
Procédure d'appel

Pour appeler un programme à partir d'un autre, procédez de la manière suivante :

1. A partir de l'écran d'édition de programme, appuyez sur **PRGM**  pour afficher la rubrique EXEC du menu PRGM.
2. Sélectionnez le numéro, la lettre ou le caractère du programme qui devra être exécuté en tant que sous-programme.

Le nom du programme est recopié à l'endroit où se trouve le curseur.

Lorsque cette commande apparaît pendant l'exécution du programme, la commande suivante exécutée par la TI-81 est alors la première commande du second programme. Le retour à la commande suivante dans le premier programme ne se produit qu'à l'apparition de l'instruction **End** dans le second programme.



Remarques sur l'appel de programmes

Les variables sont globales. Le même nom de variable dans deux programmes donne accès au même emplacement de mémoire. Lorsque vous affectez une nouvelle valeur à une variable à partir d'un programme, la valeur est modifiée dans la mémoire. Tous les autres programmes utilisant éventuellement cette variable rappelleront également cette nouvelle valeur.

Les arguments **Goto** et **Lbl** sont spécifiques au programme les contenant. Une étiquette dans un programme n'est pas "connue" par un autre. Vous ne pouvez pas utiliser une instruction **Goto** pour aller à une étiquette d'un autre programme.

Sélection des modes à partir d'un programme

L'action sur la touche **MODE** à partir d'un écran d'édition de programme donne accès aux options du menu **MODE**. Les options du menu **MODE** sont subdivisées en deux rubriques : **NUMBER** (affichage numérique) et **GRAPH** (affichage graphique).

Menu **MODE**

Rubrique

Signification

NUMBER GRAPH

1 : Norm	Format d'affichage normal
2 : Sci	Affichage en notation scientifique
3 : Eng	Affichage en notation ingénieur
4 : Fix	Notation avec nombre fixe de décimales
5 : Float	Notation décimale flottante
6 : Rad	Mesure d'angles en radians
7 : Deg	Mesure d'angles en degrés

NUMBER **GRAPH**

1 : Fonction	Représentation d'une fonction cartésienne
2 : Param	Représentation d'une fonction paramétrique
3 : Connected	Points affichés reliés par des segments
4 : Dot	Points affichés sans être reliés par des droites
5 : Sequence	Courbes de fonctions tracées l'une après l'autre
6 : Simul	Courbes de fonctions tracées simultanément
7 : Grid Off	Affichage sans quadrillage
8 : Grid On	Affichage avec quadrillage
9 : Rect	Affichage de coordonnées cartésiennes
0 : Polar	Affichage de coordonnées polaires

Remarques sur le menu **MODE**

Le nom du menu en cours et le numéro de l'option sélectionnée sont affichés en vidéo inverse.

Vous pouvez remarquer que ce menu **MODE** accessible uniquement par l'écran d'édition de programme est différent du menu **MODE** décrit au chapitre 1.

Commencez sur une ligne vierge. Lorsque vous sélectionnez une option du menu **MODE**, le nom de cette option est recopié à l'endroit où se trouve le curseur.

Si vous avez sélectionné l'option <Fix>, vous devez également entrer un nombre compris entre 0 et 9 qui sera l'argument indiquant le nombre de décimales.

Chapitre 9 : Applications

Ce chapitre contient 12 problèmes faisant appel aux fonctions décrites dans les chapitres précédents. Sept d'entre eux sont traités à partir de l'écran de commande. Les cinq derniers problèmes font appel à la programmation.

Table des matières

- Résolutions de systèmes d'équations linéaires	9 - 2
- Résolution d'un système d'équations non linéaires	9 - 4
- Représentation graphique d'une fonction définie par intervalles	9 - 5
- Exploration du comportement aux limites d'une fonction rationnelle	9 - 6
- Représentation graphique d'une série statistique	9 - 7
- Volume maximal d'une boîte	9 - 8
- Simulation d'objet en mouvement grâce aux équations paramétriques	9 - 9
- Programme de résolution numérique	9 - 11
- Programme d'intégration numérique	9 - 14
- Programme : Création d'une table de valeurs	9 - 16
- Programme : Tracé du graphe de la dérivée	9 - 18
- Programme : Calcul du nième terme d'une suite	9 - 20

Attention : L'écriture des programmes nécessite souvent de faire appel aux variables, fonctions ou tests présents dans les menus VARS, Y-VARS, PRGM, TEST...

Par exemple, Y1 est appelé dans le menu Y-VARS en appuyant sur |2nd [Y-VARS] <Y1>. Ne pas faire |ALPHA| [Y] puis 1 pour définir Y1. Voir le chapitre programmation.

Résolution de systèmes d'équations linéaires

Vous pouvez utiliser les fonctions arithmétiques matricielles de la TI-81 pour résoudre des systèmes d'équations linéaires ayant jusqu'à six inconnues. Dans le problème énoncé ci-dessous, nous allons résoudre un système de quatre équations à quatre inconnues, en utilisant les opérations sur les matrices.

Enoncé du problème

Résoudre le système d'équations présentées ci-après en créant une matrice [A] contenant les coefficients des variables des équations et une matrice [C] contenant les constantes. Puis déterminez la matrice X tel que $[A][X] = [C]$ soit $[X] = [A]^{-1}[C]$

$$\begin{array}{rcll} x & - & z - 2w & = & -26 \\ 8x + y & - & 6z + 2w & = & 75 \\ -3x + 4y + z & & & = & 38 \\ 2x + 2y & & - 3w & = & 8 \end{array} \quad \begin{array}{c} \left[\begin{array}{cccc} 1 & 0 & -1 & -2 \\ 8 & 1 & -6 & 2 \\ -3 & 4 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 0 & -3 \end{array} \right] \begin{array}{c} x \\ y \\ z \\ w \end{array} = \begin{array}{c} -26 \\ 75 \\ 38 \\ 8 \end{array} \end{array}$$

Solution

1. Appuyez sur **MATRX**. Sélectionnez la rubrique EDIT. Définissez les dimensions de la matrice à quatre lignes et quatre colonnes et entrez les éléments suivants dans la matrice [A] :

$$\begin{array}{cccc} 1 & 0 & -1 & -2 \\ 8 & 1 & -6 & 2 \\ -3 & 4 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 0 & -3 \end{array}$$

2. Appuyez sur **MATRX**. Sélectionnez la rubrique EDIT. Définissez les dimensions de la matrice à quatre lignes et 1 colonne et entrez les éléments suivants dans la matrice [C] :

$$\begin{array}{c} -26 \\ 75 \\ 38 \\ 8 \end{array}$$

3. Appuyez sur 2^{nd} [QUIT] pour revenir à l'écran de commande.

4. Comme $[X] = [A]^{-1} [C]$, entrez l'expression $2^{nd} [[A]] \cdot x^{-1} 2^{nd} [[C]]$
 $[A]^{-1}[C]$

5. Appuyez sur ENTER pour valider la commande.

La matrice résultat $[X]$ s'affiche et est mémorisée dans la variable **Ans**.

[10]	donc,	x	=	10
[15]		y	=	15
[8]		z	=	8
[14]		w	=	14

Résolution d'un système d'équations non linéaires

Utilisez les fonctions graphiques de la TI-81 pour résoudre un système de deux équations non linéaires.

Énoncé

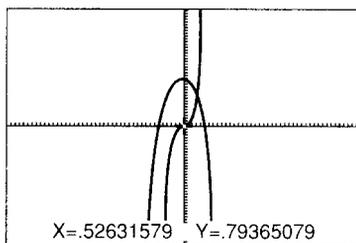
En utilisant les options du menu ZOOM, trouvez le nombre et les valeurs des solutions de :

$$Y = 17 - X^2$$

$$Y = X^3 + X$$

Solution

1. Appuyez sur $Y=$. Entrez les équations sous forme de fonctions dans la liste $Y=$.
2. Appuyez sur $ZOOM$. Sélectionnez l'option <Standard> pour tracer les courbes des fonctions dans la fenêtre d'affichage par défaut. Aucune solution apparente n'est affichée dans la fenêtre.
3. Pour afficher un plan général du graphique, appuyez sur $ZOOM$. Sélectionnez l'option <Zoom Out>. Appuyez sur $ENTER$ pour effectuer un plan plus général à partir du centre de la fenêtre. Il semble qu'il n'y ait qu'une seule solution.



4. Appuyez sur $ZOOM$. Sélectionnez l'option <Zoom In>. Positionnez le curseur à l'endroit où les courbes de fonctions semblent se croiser. Appuyez $ENTER$ pour valider la commande **Zoom In**.
5. Déplacez le curseur jusqu'au point exact où vous pensez que les courbes se croisent. Les valeurs X et Y sont affichées au bas de l'écran. Appuyez sur $ENTER$ pour effectuer un autre gros plan du graphique.
6. Répétez l'étape 5 tant que la précision n'est pas satisfaisante. Résultat approché de x : 2,165...

Représentation graphique d'une fonction définie par intervalles

Utilisez les fonctions de test pour représenter sous forme graphique une fonction dont les caractéristiques sont différentes suivant les valeurs de X.

Enoncé du problème

Dans un parking, le coût de la première demi-heure est de 1,50 F. Le prix pour chaque demi-heure supplémentaire (ou partie de cette demi-heure) est de 60 centimes. Au-delà de de cinq heures et demie, le prix est plafonné à 8 F. Quelle est la durée de stationnement correspondant à 3F, puis à 5 F?

La fonction est définie sur trois intervalles où Y représente le coût du parking en francs et X la durée en heures.

$$\begin{array}{ll} Y = 1.50 & \text{pour } 0 < X \leq .5 \\ Y = 1.50 + .60 \text{ Int}(2X) & \text{pour } .5 < X < 5.5 \\ Y = 8.00 & \text{pour } 5.5 \leq X \end{array}$$

En utilisant les fonctions de test, il est possible de combiner ces segments en une seule fonction :

$$1.5(0 < X)(X \leq .5) + (1.5 + .6 \text{ Int } 2X)(.5 < X)(X < 5.5) + 8(5.5 \leq X)$$

Solution

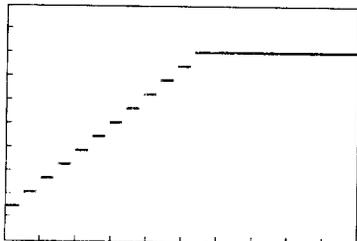
1. Appuyez sur **MODE** . Sélectionnez l'option **<Dot>** pour tracer des segments.
2. Appuyez sur **Y=**. Entrez l'expression définissant Y1.
3. Appuyez sur **RANGE** . Entrez les nouvelles valeurs associées aux variables du menu **RANGE** :

$$\begin{array}{l} X_{\min} = 0 \\ X_{\max} = 10 \\ X_{\text{scl}} = 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} Y_{\min} = 0 \\ Y_{\max} = 10 \\ Y_{\text{scl}} = 1 \end{array}$$

$$X_{\text{res}} = 1$$

4. Appuyez sur la touche **TRACE** pour afficher le graphique. Utilisez la fonction **TRACE** pour trouver les réponses.



Exploration du comportement aux limites d'une fonction rationnelle

Déterminez graphiquement le comportement aux limites d'une fonction rationnelle, c'est-à-dire lorsque $|X|$ est très grand.

Énoncé du problème

Représentez la fonction suivante sous forme graphique :

$$Y = (X^3 - 10X^2 + X + 50) / (X - 2)$$

Vous pouvez observer que le comportement aux limites de la fonction présente beaucoup de similitudes avec celui de la fonction $Y = X^2$

Solution

1. Appuyez sur **MODE** . Sélectionnez les options par défaut.
2. Appuyez sur **Y=**. Entrez l'expression définissant Y1.
3. Appuyez sur **ZOOM** . Sélectionnez l'option <Standard> pour tracer les courbes des fonctions dans la fenêtre d'affichage par défaut.
4. Appuyez sur **ZOOM** . Sélectionnez l'option <Set Factors> . Configurez **XFact** à 5 et **YFact** à 25.
5. Appuyez sur **RANGE** . Configurez **Xscl** et **Yscl** à 0 pour supprimer les repères des axes.
6. Appuyez sur **ZOOM** . Sélectionnez l'option <Zoom Out> . Laissez le curseur au centre du graphique et appuyez sur **ENTER** .
7. Appuyez sur **ENTER** pour revalider la commande Zoom Out.
8. Appuyez sur **RANGE** pour visualiser les nouvelles coordonnées des bornes d'affichage **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** et **Ymax** après ces diverses opérations.
9. Appuyez sur **2nd** [**DRAW**] . Sélectionnez l'option <DrawF> . Entrez l'expression X^2 et appuyez sur **ENTER** .

La fonction X^2 est tracée sur le graphique avec la fonction d'origine Y1 . Le comportement aux limites de la fonction d'origine présente beaucoup de similitudes avec celui de la fonction X^2 .

Représentation graphique d'une série statistique

Utilisez les fonctions graphiques de la TI-81 pour étudier un problème statistique.

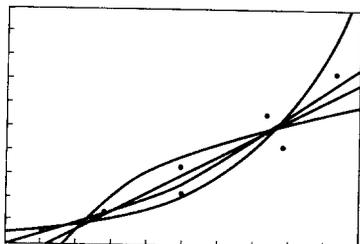
Énoncé du problème

Reprenez le problème d'analyse statistique posé à la page 7-18 et recopiez chaque équation de régression dans la liste de fonctions $Y=$. Représentez ensuite les points calculés sous forme de nuage de points.

Solution

1. Entrez les données conformément à la procédure décrite page 7-19.
2. A partir d'une ligne vierge de l'écran de commande, appuyez sur 2^{nd} [STAT], sélectionnez l'option <LinReg>, appuyez ensuite sur ENTER pour effectuer une analyse de régression linéaire.
3. Appuyez sur $Y=$. Si nécessaire, appuyez sur CLEAR pour effacer l'expression contenue dans Y1. Appuyez sur VARS, sélectionnez la rubrique LR puis l'option <RegEQ> afin de recopier l'équation de régression dans Y1.
4. Répétez les étapes 2 et 3 pour LnReg et l'équation Y2, pour ExpReg et Y3, et PwrReg et Y4.
5. Appuyez sur RANGE. Attribuez aux bornes d'affichage les valeurs suivantes :

$X_{min} = 0$	$Y_{min} = 0$	$X_{res} = 1$
$X_{max} = 1000000$	$Y_{max} = 100$	
$X_{scl} = 100000$	$Y_{scl} = 10$	
6. Appuyez sur 2^{nd} [STAT]. Sélectionnez la rubrique DRAW. Choisissez l'option <Scatter>, puis appuyez sur ENTER pour tracer les données statistiques et les courbes de régression.



Volume maximal d'une boîte

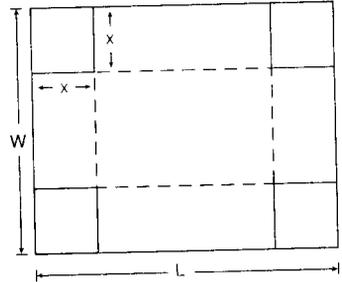
Calculez au moyen d'une courbe le volume maximal d'une boîte.

Énoncé du problème

Pliez une feuille de carton de manière à former une boîte d'un volume maximal en découpant à chaque coin un carré de même dimension. Si L et W représentent les côtés du carton, et X le côté des carrés, la formule du volume (V) de la boîte sera la suivante :

$$V = (L - 2X)(W - 2X)X$$

Calculez le plus grand volume possible d'une boîte à partir d'une feuille dont les dimensions sont : 8,5 cm par 11 cm.



Solution

- Appuyez sur $Y=$. Entrez l'expression définissant $Y1$. Utilisez la formule suivante :

$$(11 - 2X)(8.5 - 2X)X$$

- Considérer le domaine de X . Dans ce problème concret, X ne peut être inférieur à 0 ou supérieur à 4,25 bien que la fonction soit définie pour des valeurs inférieures à 0 ou supérieures à 4,25. De même, vous ne pouvez avoir une valeur Y (volume) inférieure à 0.

Appuyez sur \downarrow RANGE. Modifiez les valeurs des bornes d'affichage.

$$Xmin = 0$$

$$Ymin = 0$$

$$Xres = 1$$

$$Xmax = 4.25$$

$$Ymax = 100$$

$$Xscl = 1$$

$$Yscl = 10$$

- Appuyez sur \downarrow GRAPH pour afficher le graphe de la fonction.
- Appuyez sur \downarrow TRACE. Laissez le curseur parcourir la courbe jusqu'à ce que la valeur maximale de Y (volume) soit identifiée. Vous pouvez utiliser l'option \langle Zoom In \rangle pour obtenir la précision souhaitée.
- Dès que le curseur est positionné sur la valeur maximale de Y (volume), appuyez sur 2^{nd} [QUIT] pour revenir à l'écran de commande. Entrez $8.5-2X$ et appuyez sur ENTER pour déterminer la longueur d'un côté de la boîte. Entrez $11-2X$ et appuyez sur ENTER pour déterminer la longueur de l'autre côté. X correspond à la hauteur de la boîte. On obtient $X \approx 1.585$ et $Y \approx 66,148$.

Simulation d'objet en mouvement grâce aux équations paramétriques

Utilisez deux couples d'équations paramétriques pour décrire deux objets différents en mouvement. Visualisez les deux mouvements simultanément.

Enoncé du problème

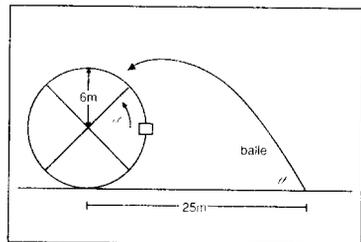
Le premier objet en mouvement est une personne tournant sur une grande roue. Cette grande roue a un diamètre de 12 mètres et tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre avec une période d'un tour toutes les 12 secondes. L'équation paramétrique suivante décrit la position de la personne sur la grande roue :

$$X(T) = r \cos \alpha \quad \text{où} \quad \alpha = 2 \pi T/s \quad \text{Nota : } T \text{ est le paramètre de temps}$$
$$Y(T) = r + r \sin \alpha \quad \text{s est la période}$$

où T représente le temps, r le rayon, α l'angle de rotation, s le temps nécessaire pour faire un tour, le centre de la base de la grande roue est $(0,0)$ et le passager se trouve au point le plus à droite $(6,6)$ à $T = 0$.

Le second objet en mouvement est une balle lancée du même niveau que la base de la roue, mais à une distance (d) de 25 mètres, et à droite du centre de la base de la roue. La balle est lancée avec une vitesse (v_0) correspondant à 19 mètres par seconde, à un angle (θ) de 60° ($\pi/3$) par rapport à l'horizontale. L'équation paramétrique suivante décrit l'emplacement de la balle en utilisant le même paramètre (temps T) que la grande roue.

$$X(T) = d - T v_0 \cos \theta$$
$$Y(T) = T v_0 \sin \theta - 5 T^2$$



Solution

1. Appuyez sur **MODE**. Sélectionnez les options **<Rad>**, **<Param>** et **<Simul>**. L'option **<Simul>** permet de visualiser le déplacement simultané des deux objets en fonction du temps.
2. Appuyez sur **RANGE**. Paramétrez les variables du menu **RANGE** en fonction du problème posé.

Tmin = 0
Tmax = 12
Tstep = .1

Xmin = -7
Xmax = 27
Xscl = 3

Ymin = 0
Ymax = 23
Yscl = 3

3. Appuyez sur $\boxed{Y=}$. Entrez les expressions définissant les deux équations paramétriques.

$X1T=6\cos(\pi T/6)$
 $Y1T=6+6\sin(\pi T/6)$
 $X2T=25-19T\cos\pi/3$
 $Y2T=19T\sin\pi/3-5T^2$

4. Appuyez sur $\boxed{\text{GRAPH}}$ pour obtenir la représentation graphique des équations et examinez avec attention le déroulement du tracé des courbes. Vous remarquerez que la balle et le passager sur la grande roue semblent être les plus proches lorsqu'ils sont près du point de croisement des trajectoires dans le quadrant supérieur droit de la grande roue.
5. Appuyez sur $\boxed{\text{RANGE}}$. Modifiez les valeurs des bornes d'affichage pour étudier en détail cette partie du graphique.

Tmin = 0
Tmax = 3
Tstep = .02

Xmin = 0
Xmax = 6
Xscl = 1

Ymin = 6
Ymax = 15
Yscl = 1

6. Appuyez sur $\boxed{\text{TRACE}}$. Après affichage des courbes, appuyez sur $\boxed{\blacktriangleright}$ pour positionner le curseur près de l'endroit où les trajectoires se croisent sur la grande roue. Notez les valeurs X, Y et T.
7. Appuyez sur $\boxed{\blacktriangledown}$ pour passer à l'autre courbe. Notez les valeurs X et Y (T restant inchangée). Étudiez la position du curseur. Elle correspond à la position de la balle lorsque le passager de la grande roue croise sa trajectoire.

Appuyez sur $\boxed{\blacktriangleright}$ pour parcourir la courbe jusqu'au point de croisement avec la trajectoire de la balle, puis appuyez sur $\boxed{\blacktriangledown}$. Vous pouvez visualiser la position du passager à cet instant.

La fonction TRACE de la TI-81 permet de prendre des "instantanés" à différentes périodes pour étudier le comportement relatif de deux objets en mouvement.

Programme de résolution numérique

Ce programme utilise la méthode de Newton-Raphson pour effectuer une recherche numérique des racines (zéros) d'une fonction.

Enoncé du problème

Utilisez les fonctions graphiques de la TI-81 pour trouver les racines d'une fonction.

Par exemple, résolvez l'équation suivante : $e^x - 3x = 0$

Solution

La procédure est la suivante :

- Tracez la courbe de la fonction $f(x) = e^x - 3x$.
- Utilisez la commande TRACE pour déterminer graphiquement la première estimation d'une racine.
- Affinez de manière itérative l'estimation de la racine dans un programme.

Nota : certaines variables ou instructions sont saisies à partir des menus :

Xmax, Xmin :	VARS <RNG>
NDeriv(:	MATH
If, Lbl, Goto, End :	PRGM <CTL>
Disp :	PRGM <I/O>
=, < :	TEST
Y1 :	2nd [Y-VARS]

1. Entrez le programme.

```
Prgm1 : NEWTON
: (Xmax - Xmin) / 100
-> D
: 1 -> I
: Lbl 1
: X - Y1 / NDeriv(Y1,
D) ->R
: If abs (X-R) ≤ ab
s (X/1E10)
: Goto 2
: R ->X
: I + 1 -> I
: Goto 1
: Lbl 2
: Disp "ROOT="
: Disp R
: Disp "ITER="
: Disp I
```

Initialiser delta pour **NDeriv**

Initialiser le compteur

Début de boucle

Calculer une nouvelle racine

Test

La racine est la nouvelle estimation

Compteur d'incréments

Fin de boucle

Afficher la racine

Afficher le nombre d'itérations

2. Retournez à l'écran de commande en appuyant sur 2nd. [QUIT].
Appuyez sur [MODE]. Sélectionnez les options par défaut.

3. Appuyez sur $Y=$. Entrez l'expression définissant Y1. Utilisez la
formule suivante :

$$e^X - 3X$$

4. Appuyez sur ZOOM. Sélectionnez l'option <Standard> pour tracer la
courbe de la fonction dans la fenêtre d'affichage par défaut.

5. Appuyez sur TRACE. Positionnez le curseur sur l'une des racines.
Les variables X et Y sont mises à jour au fur et à mesure du
déplacement du curseur.

Solution (suite)

6. Placez-vous sur une ligne vierge de l'écran de commande et appuyez sur `PRGM`. Sélectionnez l'option `<Prgm1>` puis appuyez sur `ENTER` pour exécuter le programme.
7. Appuyez sur `TRACE`. Déplacez le curseur sur une autre racine.
8. Placez-vous sur une ligne vierge de l'écran de commande et appuyez sur `ENTER` pour relancer l'exécution du programme.

Les résultats sont les suivants :

ROOT=	.6190612867
ITER=	6
ROOT=	1.512134552
ITER=	8

Nota : le nombre d'itérations dépend de la valeur initiale.

Programme d'intégration numérique

Ce programme utilise la règle de Simpson pour estimer l'intégrale définie d'une fonction.

Enoncé du problème

Estimez l'intégrale définie suivante : $\int_0^1 (6-6x^5)dx$

Solution

Remarques : utilisez les rubriques CTL et I/O du menu PRGM pour l'écriture des instructions de contrôle et d'entrées/sorties.

1. Entrez le programme.

Prgm2 : SIMPSON	
: All Off	Désactivation de toutes les fonctions
: Disp "BORNE INF"	Entrer la limite inférieure
: Input A	
: Disp "BORNE SUP"	Entrer la limite supérieure
: Input B	
: Disp "N DIVISIONS"	Entrer le nombre d'intervalles
: Input D	
: Ø -> S	Initialiser la somme des aires
: (B-A) / 2D->W	Calculer la largeur de l'intervalle
: 1 -> J	Initialiser le compteur
: Lbl 1	Début de boucle
: A+2 (J-1) W->L	Calculer le point extrémité gauche
: A+2 JW->R	Calculer le point extrémité droite
: (L+R) /2->M	Calculer le point milieu
: L->X	
: Y1->L	Valeur de la fonction à gauche
: M->X	
: Y1->M	Valeur de la fonction au centre
: R->X	
: Y1->R	Valeur de la fonction à droite
: W(L+4M+R) /3+S->S	Somme des aires
: IS>(J,D)	Attention : IS>(défini à partir de la rubrique CTL, menu PRGM
: Goto 1	Fin de boucle
: Disp "AIRE"	Afficher le résultat
: Disp S	
:	

Solution (suite)

2. Appuyez sur $\boxed{Y=}$. Entrez l'expression définissant Y1. Utilisez la formule suivante :

$$6 - 6X^5$$

3. Appuyez sur $\boxed{\text{RANGE}}$. Modifiez les valeurs des bornes d'affichage.

$$\text{Xmin} = -1$$

$$\text{Xmax} = 2$$

$$\text{Xscl} = 1$$

$$\text{Ymin} = -10$$

$$\text{Ymax} = 10$$

$$\text{Yscl} = 1$$

$$\text{Xres} = 1$$

4. Placez-vous sur une ligne vierge de l'écran de commande et appuyez sur $\boxed{\text{PRGM}}$. Sélectionnez $\langle \text{Prgm2} \rangle$ puis appuyez sur $\boxed{\text{ENTER}}$ pour exécuter le programme.
5. Pendant l'exécution du programme, entrez la borne inférieure (0), la borne supérieure (1) et le nombre d'intervalles (32) en réponse aux messages.

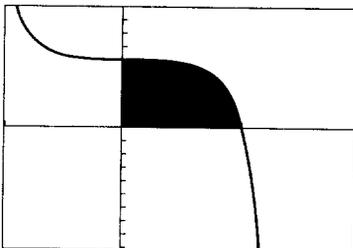
La calculatrice effectue le calcul puis affiche le résultat.

```
AIRE =  
4.999999881
```

Plus le nombre de divisions est élevé, meilleure est la précision de calcul. Un calcul de l'intégrale montrerait que $\int_0^1 f(x)dx = 5$

6. Demandez l'affichage graphique de l'aire calculée. Placez-vous sur une ligne vierge de l'écran de commande et appuyez sur $\boxed{2^{\text{nd}}}$ $\boxed{[\text{DRAW}]}$. Sélectionnez ensuite l'option $\langle \text{Shade}(\rangle$. L'expression complète est la suivante :

Shade(0,Y1,1,A,B)



Programme : Création d'une table de valeurs

Ce programme permet de créer la table des valeurs d'une fonction à l'intérieur des limites d'un domaine, et de représenter graphiquement cette table à l'aide du programme.

Enoncé du problème

Créez la table de valeurs correspondant à une fonction.

Par exemple, créez la table ayant les valeurs X égales à -10, -9, ..., 9, 10 pour la fonction suivante :

$$Y = 4 - X^2$$

Solution

Le programme calcule les points sur la fonction et les mémorise sous forme de données statistiques. Il utilise une matrice 1x2 pour afficher chaque point dès qu'il est calculé. Se reporter aux remarques des programmes précédents pour l'écriture des instructions, qui se trouvent toutes dans les différents menus déroulants.

1. Entrez le programme.

Prgm3 : FUNCTBL	
: Disp "XMIN"	Entrée de Xmin
: Input Xmin	
: Disp "XMAX"	Entrée de Xmax
: Input Xmax	
: Disp "N POINTS"	Entrée du nombre de points
: Input N	
: DispGraph	Afficher le graphe
: Pause	
: Fix 2	Format de notation (menu "MODE")
: ClrStat	Effacer les données statistiques
: 1->Arow	Définir la matrice à afficher (Arow: menu [VARS] <DIM>)
: 2->Acol	
: 1->I	Initialiser : Compteur
: (Xmax-Xmin) / (N-1)->S	Taille de l'intervalle
: Xmin->X	Point de départ
: Lbl 1	Début de boucle
: X->{X} (I)	Mémoriser les valeurs en statistiques

Solution (suite)

Prgm3 : FUNCTBL (suite)

: Y1->{y} (I)

: X->[A] (1,1)

Mémoriser les valeurs dans la matrice

: Y1->[A] (1,2)

: Disp [A]

: Pause

: X+S->X

Point suivant

: IS>(I, N)

Tester si **Xmax** est atteint

: Goto 1

Fin de boucle

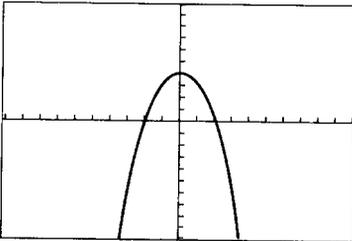
:

2. Appuyez sur $|Y=$. Entrez l'expression définissant Y1. Utilisez la formule suivante :

$$4 - X^2$$

3. Placez-vous sur une ligne vierge de l'écran de commande et appuyez sur $|PRGM|$. Sélectionnez l'option <Prgm3> puis appuyez sur $|ENTER|$ pour exécuter le programme.

4. Pendant l'exécution du programme, entrez **Xmin** (-10), **Xmax** (10) et le nombre de points (21) en réponse aux messages.



5. Appuyez sur $|ENTER|$ après l'affichage du graphique.
6. Appuyez sur $|ENTER|$ après l'affichage de chaque point.
7. Après exécution du programme, appuyez sur $|2nd|$ $|STAT|$ et sélectionnez l'option <Edit> dans la rubrique DATA du menu STAT afin de visualiser la table.

Programme : Tracé du graphe de la dérivée

Ce programme montre la relation existant entre les tangentes à la représentation graphique d'une fonction et la dérivée première d'une fonction.

Enoncé du problème

Utilisez les options DRAW de la TI-81 pour calculer et tracer les tangentes à la représentation graphique d'une fonction ainsi que la pente (dérivée première). Par exemple, choisissez les options par défaut du menu MODE et calculez et tracez les tangentes et la pente pour la fonction suivante : $Y = \sin X + 2$

Solution

Se reporter aux remarques des programmes précédents pour l'écriture des instructions.

1. Entrez le programme.

Prgm4 : TANGENT

: ClrDraw

: DispGraph

Afficher le graphe

: Pause

: Disp "N POINTS"

Entrer le nombre de points

: Input N

: (Xmax-Xmin) /N->S

Calculer la taille de l'intervalle

: Xmin+S/2->X

Définir le point de départ

: (Xmax-Xmin) /100

Calculer epsilon pour **NDeriv**

->E

: Lbl 1

Début de boucle

: NDeriv(Y1,E)->M

Calculer la pente

: PT-On(X,M)

Tracer la pente de la tangente

: Y1->Y

Mémoriser la valeur de la fonction

: X-10E->A

Définir les bornes de la tangente

: Y-10EM->B

: X+10E->C

: Y+10EM->D

: Line(A,B,C,D)

Tracer la tangente

: Pause

: X+S->X

X suivant

: If X<Xmax

Visualiser la droite du graphique

: Goto 1

Fin de boucle

: Disp "END"

:

Solution (suite)

2. Appuyez sur $|Y=|$. Entrez l'expression définissant Y1. Utilisez la formule suivante :

$$\sin X + 2$$

3. Appuyez sur $|RANGE|$. Modifiez les valeurs des bornes d'affichage.

$Xmin = -6$	$Ymin = -2$	$Xres = 1$
$Xmax = 6$	$Ymax = 4$	
$Xscl = 1$	$Yscl = 1$	

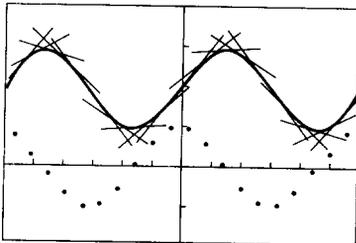
4. Placez-vous sur une ligne vierge de l'écran de commande et appuyez sur $|PRGM|$. Sélectionnez l'option $\langle Prgm4 \rangle$ puis appuyez sur $|ENTER|$ pour exécuter le programme.

5. La sinusoïde est tracée immédiatement. Appuyez sur $|ENTER|$.

Lorsque la calculatrice vous le demande, entrez le nombre de points (20).

La première tangente et un point de coordonnées $(x, f'(x))$ représentant la pente sont tracés sur le graphique. Appuyez sur $|ENTER|$ pour tracer les tangente et pente suivantes. Continuez ainsi jusqu'à l'apparition du message **END**.

6. Appuyez sur $|GRAPH|$ pour visualiser le graphique. Sur ce graphique se trouve la courbe d'équation $y = \sin x + 2$ avec 20 tangentes et les 20 points $(x, f'(x))$. Ces points appartiennent à la représentation graphique de la fonction $y = \cos x$, qui est la dérivée de $y = \sin x + 2$.



Programme : Calcul du nième terme d'une suite

Ce programme vous permet de trouver le nième terme d'une suite quelconque définie par $U_n = f(U_{n-1})$.

Enoncé du problème

Entrez le programme ci-dessous puis définissez votre suite grâce à la liste de fonctions. Dans notre cas, nous utiliserons Y1 pour U_n , la variable U pour U_{n-1} et la variable N pour l'indice n.

Solution

1. Entrez le programme.

```
Prgm5: SUITE
: Disp "UØ="
: Input U
: Disp "RANG="
: Input K
: If K= Ø
: Goto 2
: Ø->N
: Lbl 1
: Y1->U
: N+1->N
: If N<K
: Goto 1
: Lbl 2
: Disp "UN="
: Disp U
```

2. Appuyez sur la touche $\boxed{Y=}$ pour entrer la suite dans Y1. Par exemple, pour étudier $U_n = \sqrt{1 + U_{n-1}}$, entrez $Y1 = \sqrt{1 + U}$.
3. Revenez à l'écran de commande en appuyant sur $\boxed{2nd}$ [QUIT] puis appuyez sur la touche \boxed{PRGM} . Sélectionnez l'option <Prgm5> puis appuyez sur \boxed{ENTER} pour exécuter le programme.
4. Le programme vous demande la valeur de U_0 , entrez 1, puis le rang, 25 par exemple. Le résultat affiché est le suivant :

UN =1.618033989

5. Appuyez sur \boxed{ENTER} pour effectuer un nouveau calcul.

Remarque : Si vous voulez tracer Y1, il faudrait remplacer la variable U par la variable X dans le programme. En effet, n'oubliez pas que seule la variable X est utilisée pour les fonctions cartésiennes (T pour les fonctions paramétriques).

Annexe A : Commandes

Cette annexe présente un récapitulatif des commandes de la TI-81.

Table des matières

Tableau des commandes	A - 2
-----------------------------	-------

Tableau des commandes

Les commandes de la TI-81 sont des fonctions ou des instructions. Les fonctions fournissent une seule valeur pouvant être utilisée dans une expression. Les instructions sont entrées sur une ligne vierge et lancent une action. Les lettres F ou I de la dernière colonne indiquent si la commande est une fonction ou une instruction. Certaines commandes ont des arguments qui sont définis dans le tableau.

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
Addition : $arg1 + arg2$ * $arg1$: expression ou matrice * $arg2$: expression ou matrice	Donne $arg1$ plus $arg2$ Additionne les éléments de matrice	+ 	F 2-2 6-8
All-Off *pas d'arguments	Désactive toutes les fonctions dans la liste Y=	2nd[Y-VARS] OFF <All-Off>	I 3-25
All-On *pas d'arguments	Sélectionne toutes les fonctions dans la liste Y=	2nd[Y-VARS] ON <All-On>	I 3-24
ClrDraw *pas d'arguments	Supprime tous les éléments dessinés	2nd [DRAW] <ClrDraw>	I 5-4
ClrHome *pas d'arguments	Efface l'écran de commande	PRGM EDIT PRGM I/O <ClrHome>	I 8-15
ClrStat *pas d'arguments	Efface les données statistiques en cours	2nd [STAT] DATA <ClrStat>	I 7-3
Connected *pas d'arguments	Points reliés par des droites dans un programme	PRGM EDIT MODE GRAPH<Connected>	I 8-17
$\cos arg1$ * $arg1$: expression	Donne le cosinus de $arg1$	COS	F 2-2
$\cos^{-1} arg1$ * $arg1$: $-1 \leq$ expression ≤ 1	Donne l'arc cosinus de $arg1$	2nd [COS ⁻¹]	F 2-2

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
cosh $arg1$ * $arg1$: expression	Donne le cosinus hyperbolique de $arg1$	MATH HYP <cosh>	F 2-9
cosh ⁻¹ $arg1$ * $arg1$: expression ≥ 1	Donne l'arc cosinus hyperbolique de $arg1$	MATH HYP <cosh ⁻¹ >	F 2-9
Cube: $arg1^3$ * $arg1$: expression	Donne le cube de $arg1$	MATH MATH < ³ >	F 2-6
Deg * pas d'arguments	Angles mesurés en degrés dans un programme	PRGM EDIT MODE I NUMBER <Deg>	I 8-17
Degré: $arg1^\circ$ * $arg1$: expression	Interprète $arg1$ en degrés	MATH MATH < [°] >	F 2-6
det $arg1$ * $arg1$: matrice	Donne le déterminant de la matrice $arg1$	MATRIX MATRIX <det>	F 6-8
Différent de: $arg1 \neq arg2$ $arg1$: expression $arg2$: expression	Donne 1 si $arg1 \neq arg2$ Donne 0 si $arg1 = arg2$	2nd [TEST] <≠>	F 2-12
Disp "message" * message: texte du message doit être entre guillemets	Affiche le texte du message sans les guillemets	PRGM EDIT PRGM I I/O <Disp>	I 8-14
Disp variable * variable: variable, matrice, élément de matrice, point de données stat.	Affiche la valeur dans la variable	PRGM EDIT PRGM I I/O <Disp>	I 8-14
DispGraph * pas d'arguments	Affiche le graphe	PRGM EDIT PRGM I I/O <DispGraph>	I 8-15
DispHome * pas d'arguments	Affiche l'écran de commande	PRGM EDIT PRGM I I/O <DispHome>	I 8-15

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
Division: $arg1/arg2$ • $arg1$: expression • $arg2$: expression $\neq 0$	Donne $arg1$ divisé par $arg2$	\div	F 2-2
Dot • pas d'arguments	Affiche dans 1 programme les points sans les relier	PRGM EDIT MODE I GRAPH <Dot>	8-17
DrawF <i>fonction</i> • <i>fonction</i> : fonction en termes de X	Trace le graphe de la <i>fonction</i> cartésienne sur le graphique	2nd [DRAW] <DrawF>	I 5-9
DS<(variable, $arg1$) • <i>variable</i> : toute variable pouvant être mise à jour • $arg1$: expression	Soustrait 1 à la valeur de la <i>variable</i> , la compare à $arg1$, saute la commande suivante lorsque $variable < arg1$	PRGM EDIT PRGM I CTL <DS<(>	8-13
e^{arg1} • $arg1$: expression	Donne e élevé à la puissance $arg1$	2nd [e^x]	F 2-2
Egal à: $arg1=arg2$ • $arg1$: expression • $arg2$: expression	Donne 1 si $arg1 = arg2$ Donne 0 si $arg1 \neq arg2$	2nd [TEST] <=>	F 2-12
End • pas d'arguments	Met fin à l'exécution du programme, retour au programme principal	PRGM EDIT PRGM I CTL <End>	8-13
Eng • pas d'arguments	Affichage en notation ingénieur dans un programme	PRGM EDIT MODE I NUMBER <Eng>	8-17
ExpReg • pas d'arguments	Exécute un modèle de régression exponentielle	2nd [STAT] CALC <ExpReg>	I 7-8
Factorielle: $arg1!$ • $arg1$: expression ($0 \leq \text{entier} \leq 69$)	Donne la factorielle de $arg1$	MATH MATH <!>	F 2-6

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
Fix <i>arg1</i> • <i>arg1</i> : $0 \leq$ entier ≤ 9	Affichage avec un nombre fixe de décimales <i>arg1</i> pendant l'exécution du programme	PRGM EDIT MODE NUMBER <Fix>	I 8-17
Float • pas d'arguments	Affichage en décimale flottante dans 1 programme	PRGM EDIT MODE NUMBER <Float>	I 8-17
FPart <i>arg1</i> • <i>arg1</i> : expression	Donne la partie décimale de <i>arg1</i>	MATH NUM <FPart>	F 2-8
Function • pas d'arguments	Fonction sous forme cartésienne dans un programme	PRGM EDIT MODE GRAPH <Function>	I 8-17
Goto <i>arg1</i> • <i>arg1</i> : étiquette 0-9, A-Z, θ	Transfère le contrôle du programme à l'étiquette <i>arg1</i>	PRGM EDIT PRGM CTL <Goto>	I 8-12
Grid Off • pas d'arguments	Affichage sans quadrillage pendant l'exécution du programme	PRGM EDIT MODE GRAPH <Grid Off>	I 8-17
Grid On • pas d'arguments	Affichage avec quadrillage pendant l'exécution du programme	PRGM EDIT MODE GRAPH <Grid On>	I 8-17
Hist • pas d'arguments	Trace un histogramme des données statistiques	2nd [STAT] DRAW <Hist>	I 7-15
If <i>arg1</i> • <i>arg1</i> : expression	If <i>arg1</i> = 0 (faux), saute la commande suivante dans un programme	PRGM EDIT PRGM CTL <If>	I 8-12
Inférieur à: <i>arg1</i> < <i>arg2</i> • <i>arg1</i> : expression • <i>arg2</i> : expression	Donne 1 si <i>arg1</i> < <i>arg2</i> Donne 0 si <i>arg1</i> \geq <i>arg2</i>	2nd [TEST] <<>	F 2-11

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
Inférieur ou égal à: $arg1 \leq arg2$ * $arg1$: expression * $arg2$: expression	Donne 1 si $arg1 \leq arg2$ Donne 0 si $arg1 > arg2$	2nd|[TEST] <=>	F 2-12
Input *pas d'arguments	Affiche le graphe à parcourir pendant l'exécution du programme	PRGM|EDIT|PRGM I/O <Input>	I 8-14
Input $arg1$ * $arg1$: toute variable pouvant être mise à jour	Demande la valeur à mémoriser dans la variable $arg1$ pendant l'exécution du programme	PRGM|EDIT|PRGM I/O <Input>	I 8-15
Int $arg1$ * $arg1$: expression	Donne le plus grand entier inférieur à $arg1$	MATH NUM <Int>	F 2-8
Inverse: $arg1^{-1}$ * $arg1$: expression $\neq 0$ ou inverse la matrice ou matrice carrée ($\det \neq 0$)	Divise 1 par $arg1$	x^{-1}	F 2-2 6-8
IPart $arg1$ * $arg1$: expression	Donne la partie entière de $arg1$	MATH NUM <IPart>	F 2-8
IS>(variable, $arg1$) * $variable$: toute variable pouvant être mise à jour * $arg1$: expression	Ajoute 1 à la valeur de la $variable$, la compare à $arg1$, saute la commande suivante lorsque $variable > arg1$	PRGM|EDIT|PRGM CTL <IS><>	I 8-13
Lbl $arg1$ * $arg1$: étiquette 0-9, A-Z, θ	Attribue l'étiquette $arg1$ à la commande	PRGM|EDIT|PRGM CTL <Lbl>	I 8-12
Line($arg1, arg2, arg3, arg4$) * $arg1$: 1ère valeur x * $arg2$: 1ère valeur y * $arg3$: 2nde valeur x * $arg4$: 2nde valeur y	Trace une ligne de ($arg1, arg2$) à ($arg3, arg4$)	2nd|[DRAW] <Line>	I 5-5

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
LinReg *pas d'arguments	Exécute un modèle de régression linéaire	2nd,[STAT] CALC <LinReg>	I 7-8
In <i>arg1</i> *pas d'arguments	Donne le logarithme népérien de <i>arg1</i>	LN	F 2-2
LnReg *pas d'arguments	Exécute un modèle de régression logarithmique	2nd,[STAT] CALC <LnReg>	I 7-8
log <i>arg1</i> *pas d'arguments	Donne le logarithme de <i>arg1</i>	LOG	F 2-2
Mémorisation de l'expression dans la liste Y=: "expression"-> <i>arg1</i> * <i>expression</i> : entre guillemets * <i>arg1</i> : fonction dans la liste Y=	Affecte l'expression dans la fonction <i>arg1</i> de la liste Y=	STO▶	I 3-23
Mémorisation d'une valeur: <i>arg1</i> -> <i>arg2</i> * <i>arg1</i> : expression * <i>arg2</i> : variable, matrice, élément de matrice, ou données stat.	Affecte la valeur de <i>arg1</i> à la variable <i>arg2</i> , aux élément(s) de matrice, point de données statistiques	STO▶	I 1-25 6-13 7-17
Mise au carré: $arg1^2$ * <i>arg1</i> : expression ou matrice	Donne <i>arg1</i> multiplié par <i>arg1</i>	x^2	F 2-2
	Mise au carré de la matrice		6-8
Multiplication: $arg1 * arg2$ <i>arg1</i> : expression ou matrice <i>arg2</i> : expression ou matrice	Donne <i>arg1</i> multiplié par <i>arg2</i> Multiplie les éléments de matrice	\times	F 2-2 6-8

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
$arg1$ nCr $arg2$ * $arg1$: expression (entier ≥ 0) * $arg2$: expression (entier ≥ 0)	Donne le nombre de combinaisons de $arg1$ éléments pris $arg2$ à la fois	MATH PRB <nCr>	F 2-10
NDeriv($arg1$, $arg2$) * $arg1$: expression en termes de X * $arg2$: expression $\neq 0$	Donne une dérivée numérique approximative de $arg1$ pour delta $arg2$	MATH MATH <NDeriv(>	F 2-6
Négation: - $arg1$ $arg1$: expression ou matrice	Donne la valeur négative de $arg1$ ou des éléments d'une matrice	(-)	F 2-2 6-8
Norm * pas d'arguments	Affichage en notation standard dans 1 programme	PRGM EDIT MODE NUMBER <Norm>	I 8-17
$arg1$ nPr $arg2$ * $arg1$: expression (entier ≥ 0) * $arg2$: expression (entier ≥ 0)	Donne le nombre de permutations de $arg1$ éléments pris $arg2$ à la fois	MATH PRB <nPr>	F 2-10
P► R($arg1$, $arg2$) * $arg1$: valeur r * $arg2$: valeur θ	Convertit ($arg1$, $arg2$) de coordonnées polaires en cartésiennes sous forme X et Y	MATH MATH <P► R(>	F 2-6
Param * pas d'arguments	Fonction sous forme paramétrique dans un programme	PRGM EDIT MODE GRAPH <Param>	I 8-17
Pause * pas d'arguments	Suspend l'exécution d'un programme jusqu'à l'action sur ENTER	PRGM EDIT PRGM <Pause>	I 8-13

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
Polar * pas d'arguments	Coordonnées sous forme polaire dans un programme	PRGM EDIT MÔDE I <Polar>	I 8-17
PT-Chg(<i>arg1</i> , <i>arg2</i>) * <i>arg1</i> : valeur x * <i>arg2</i> : valeur y	Inverse le point (<i>arg1</i> , <i>arg2</i>)	2nd [DRAW] <PT-Chg(>	I 5-7
PT-Off(<i>arg1</i> , <i>arg2</i>) * <i>arg1</i> : valeur x * <i>arg2</i> : valeur y	Efface le point (<i>arg1</i> , <i>arg2</i>)	2nd [DRAW] <PT-Off(>	I 5-7
PT-On(<i>arg1</i> , <i>arg2</i>) * <i>arg1</i> : valeur x * <i>arg2</i> : valeur y	Trace le point (<i>arg1</i> , <i>arg2</i>)	2nd [DRAW] <PT-On(>	I 5-7
Puissance de 10: 10^{arg1} * <i>arg1</i> : expression	Donne le résultat de 10 élevé à la puissance <i>arg1</i>	2nd [10 ^x]	F 2-2
Puissances: $arg1 \wedge arg2$ * <i>arg1</i> : expression * <i>arg2</i> : expression	Donne <i>arg1</i> élevé à la puissance <i>arg2</i>	\wedge	F 2-2
PwrReg * pas d'arguments	Exécute un modèle de régression polynomiale	2nd [STAT] CALC <PwrReg>	I 7-8
R►P(<i>arg1</i> , <i>arg2</i>) * <i>arg1</i> : valeur x * <i>arg2</i> : valeur y	Convertit (<i>arg1</i> , <i>arg2</i>) de coordonnées cartésiennes en polaires sous forme R et θ	MATH MATH <R►P(>	F 2-6
Racine: $arg1 \wedge arg2^{-1}$ * <i>arg1</i> : expression * <i>arg2</i> : expression	Donne la racine <i>arg2</i> -ième de <i>arg1</i>	$\wedge x^{-1}$	F 2-2
Racine carrée: $\sqrt{arg1}$ * <i>arg1</i> : expression _0	Donne la racine carrée de <i>arg1</i>	2nd [$\sqrt{\quad}$]	F 2-2

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
Racine cubique: $\sqrt[3]{arg1}$ * <i>arg1</i> : expression	Donne la racine cubique de <i>arg1</i>	MATH MATH < $\sqrt[3]{}$ >	F 2-6
Rad * pas d'arguments	Angles mesurés en radians dans un programme	PRGM EDIT MODE I NUMBER <Rad>	8-17
Radian: <i>arg1</i> ^r * <i>arg1</i> : expression	Interprète <i>arg1</i> en radians	MATH MATH <'>	F 2-6
Rand * pas d'arguments	Donne un nombre aléatoire > 0 et < 1 comme valeur à Rand	MATH PRB <Rand>	F 2-10
Rect * pas d'arguments	Coordonnées sous forme cartésienne dans un programme	PRGM EDIT MODE I GRAPH <Rect>	8-17
Round(<i>arg1</i> , <i>arg2</i>) <i>arg1</i> : expression ou matrice <i>arg2</i> : nombre de décimales (0 ≤ entier ≤ 9 (facultatif))	Donne <i>arg1</i> arrondi à <i>arg2</i> décimales Arrondit les éléments de la matrice	MATH NUM <Round(>	F 2-8 6-8
RowSwap(<i>matrice</i> , <i>ligne1</i> , <i>ligne2</i>) * <i>matrice</i> : nom de matrice * <i>ligne1</i> : expression * <i>ligne2</i> : expression	Echange <i>ligne1</i> de la matrice avec <i>ligne2</i> , mise en mémoire dans la matrice résultat	MATRIX MATRIX <RowSwap(>	F 6-10
Row+(<i>matrice</i> , <i>ligne1</i> , <i>ligne2</i>) * <i>matrice</i> : nom de matrice * <i>ligne1</i> : expression * <i>ligne2</i> : expression	Ajoute <i>ligne1</i> de la matrice à <i>ligne2</i> , mise en mémoire dans <i>ligne2</i> de la matrice résultat	MATRIX MATRIX <Row+(>	F 6-11

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
*Row(<i>scalaire</i> , <i>matrice</i> , <i>ligne</i>) * <i>scalaire</i> :expression * <i>matrice</i> : nom de matrice * <i>ligne</i> : expression	Multiplie <i>ligne</i> de la <i>matrice</i> par <i>scalaire</i> , mise en mémoire dans <i>ligne</i> de la matrice résultat	MATRIX MATRIX <*Row(>	F 6-11
*Row+(<i>scalaire</i> , <i>matrice</i> , <i>ligne1</i> , <i>ligne2</i>) * <i>scalaire</i> :expression * <i>matrice</i> : nom de matrice * <i>ligne1</i> : expression * <i>ligne2</i> : expression	Multiplie <i>ligne1</i> de la <i>matrice</i> par <i>scalaire</i> , ajoute le résultat à <i>ligne2</i> , mise en mémoire dans <i>ligne2</i> de la matrice résultat	MATRIX MATRIX <*Row+(>	F 6-12
Scatter *pas d'arguments	Trace les données stat. en nuage de points	2nd [STAT] DRAW <Scatter>	I 7-16
Sci *pas d'arguments	Affichage en notation scientifique dans un programme	PRGM EDIT MODE NUMBER <Sci>	I 8-17
Sequence *pas d'arguments	Tracé des courbes dans un programme l'une après l'autre	PRGM EDIT MODE GRAPH <Sequence>	I 8-17
Shade(<i>arg1</i> , <i>arg2</i> , <i>arg3</i> , <i>arg4</i> , <i>arg5</i>) * <i>arg1</i> : fonction * <i>arg2</i> : fonction * <i>arg3</i> : expression (facultatif) * <i>arg4</i> : expression (facultatif) * <i>arg5</i> : expression (facultatif)	Ombfrage de la zone au-dessus de <i>arg1</i> , en dessous de <i>arg2</i> , avec résolution <i>arg3</i> , à droite de <i>arg4</i> , à gauche de <i>arg5</i>	2nd [DRAW] <Shade(>	I 5-10
Simul *pas d'arguments	Tracé simultané des courbes dans un programme	PRGM EDIT MODE GRAPH <Sequence>	I 8-17

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
sin $arg1$ * $arg1$: expression	Donne le sinus de $arg1$	SIN	F 2-2
sin ⁻¹ $arg1$ * $arg1$: -1 ≤ expression ≤ 1	Donne l'arc sinus de $arg1$	2nd [SIN ⁻¹]	F 2-2
sinh $arg1$ * $arg1$: expression	Donne le sinus hyperbolique de $arg1$	MATH HYP <sinh>	F 2-9
sinh ⁻¹ $arg1$ * $arg1$: expression	Donne l'arc sinus hyperbolique de $arg1$	MATH HYP <sinh ⁻¹ >	F 2-9
Soustraction: $arg1 - arg2$ * $arg1$: expression ou matrice $arg2$: expression ou matrice	Donne $arg2$ soustrait par $arg1$ Soustrait les éléments d'une matrice	-	F 2-2 6-8
Statistiques à une variable: 1-Var * pas d'arguments	Effectue une analyse statistique à une variable	2nd [STAT] CALC <1-Var>	I 7-7
Stop * pas d'arguments	Met fin à l'exécution du programme, retour à l'écran de commande	PRGM EDIT PRGM CLR <Stop>	I 8-13
Supérieur à: $arg1 > arg2$ * $arg1$: expression * $arg2$: expression	Donne 1 si $arg1 > arg2$ Donne 0 si $arg1 \leq arg2$	2nd [TEST] <>>	F 2-11
Supérieur ou égal à: $arg1 \geq arg2$ * $arg1$: expression * $arg2$:	Donne 1 si $arg1 \geq arg2$ Donne 0 si $arg1 < arg2$	2nd [TEST] <≥>	F 2-11
tan $arg1$ * $arg1$: expression	Donne la tangente de $arg1$	TAN	F 2-2

Commandes et Arguments	Résultat	Menu / Touches	F / I Page
$\tan^{-1} arg1$ • <i>arg1</i> : expression	Donne l'arc tangente de <i>arg1</i>	2nd [TAN ⁻¹]	F 2-2
$\tanh arg1$ • <i>arg1</i> : expression	Donne la tangente hyperbolique de <i>arg1</i>	MATH HYP <tanh>	F 2-9
$\tanh^{-1} arg1$ • <i>arg1</i> : -1 < expression < 1	Donne l'arc tangente hyperbolique de <i>arg1</i>	MATH HYP <tanh ⁻¹ >	F 2-9
Transposition: <i>arg1</i> ^T • <i>arg1</i> : matrice	Transpose les éléments de la matrice	MATRIX MATRIX <T>	F 6-8
Valeur absolue: abs <i>arg1</i> • <i>arg1</i> : expression	Donne la valeur absolue de <i>arg1</i>	2nd [ABS]	F 2-2
xSort • pas d'arguments	Tri des données stat. X par ordre croissant	2nd [STAT] DATA <xSort>	I 7-6
xyLine • pas d'arguments	Relie par un segment de droite les points de données statistiques	2nd [STAT] DRAW <xyLine>	I 7-16
XnT-Off • pas d'arguments	Désactive la nième paire d'équations paramétriques de la liste Y=	2nd [Y-VARS] OFF <XnT-Off>	I 3-25
XnT-On • pas d'arguments	Sélectionne la nième paire d'équations paramétriques de la liste Y=	2nd [Y-VARS] ON <XnT-On>	I 3-24
Yn-Off • pas d'arguments	Désactive la nème fonction de la liste Y=	2nd [Y-VARS] OFF <Yn-Off>	I 3-25
Yn-On • pas d'arguments	Sélectionne la nème fonction de la liste Y=	2nd [Y-VARS] ON <Yn-On>	I 3-24
ySort • pas d'arguments	Tri des données stat. Y par ordre croissant	2nd [STAT] DATA <ySort>	I 7-6

Annexe B : Information de référence

Cette annexe fournit des informations complémentaires qui vous seront éventuellement nécessaires pour l'utilisation de la TI-81. Ces informations comprennent entre autres les procédures vous aidant à corriger les problèmes avec la calculatrice et incluent en outre les services et la garantie fournis par Texas Instruments.

Table des matières

Informations concernant les piles	B - 2
Précision de calcul	B - 3
Conditions d'erreur	B - 4
En cas de difficultés	B - 7
Informations sur les services et la garantie TI	B - 8

Informations concernant les piles

La TI-81 utilise deux types de piles : quatre piles alcalines AAA et une pile au lithium servant de pile de sauvegarde de la mémoire pendant le changement des piles alcalines.

Quand remplacer les piles ?

Lorsque les piles s'usent, l'affichage devient moins clair (notamment pendant les calculs) et vous devez alors augmenter le contraste de la calculatrice. Si vous êtes obligé de régler le contraste sur 8 ou 9, il est conseillé de remplacer les piles rapidement.

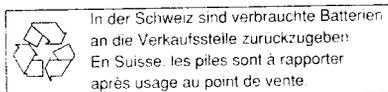
Conséquences du remplacement des piles

Si vous ne retirez pas les deux types de piles simultanément ou si vous attendez qu'elles soient totalement déchargées, le remplacement des piles produira le même effet que l'arrêt de la calculatrice. Il est conseillé de remplacer les piles au lithium tous les trois ou quatre ans.

Remplacement des piles

1. Éteignez la calculatrice et retournez-la (partie arrière face à vous).
2. Tenez la calculatrice droite et appuyez avec votre ongle sur la languette au dessus de l'emplacement des piles et dégagez le couvercle.
3. Retirez les quatre piles alcalines AAA ou la pile au lithium. Pour éviter la perte des données enregistrées, la calculatrice doit être éteinte. Ne remplacez pas les piles alcalines et la pile au lithium en même temps.
 - Pour remplacer les piles alcalines AAA, retirez les quatre piles déchargées et placez les neuves comme indiqué sur le schéma placé dans le logement des piles.
 - Pour remplacer la pile au lithium, retirez la vis et le dispositif de retenue de la pile. Installez la nouvelle pile, avec + placé en haut. Serrez ensuite la vis et remettez le dispositif de retenue. Utilisez une pile de type CR1616 ou CR1620 (ou équivalent).
 - Ne jetez pas les piles usagées n'importe où. Ne les faites pas brûler et évitez de les laisser à la portée des enfants en bas âge.
4. Remettez en place le couvercle. Allumez la calculatrice : l'affichage fait apparaître l'écran de commande et son contenu tel qu'ils étaient lors de la dernière utilisation.

Important : les piles ne sont pas incluses dans la garantie.



Précision de calcul

Pour obtenir une précision de calcul optimale, la TI-81 utilise de façon interne plus de chiffres qu'elle n'en affiche.

En interne, la calculatrice utilise 13 chiffres pour les calculs.

Lorsqu'une valeur est affichée, celle-ci est arrondie avec un maximum de 10 chiffres de précision en fonction des options choisies dans le menu MODE (se reporter aux page 1-17 à 1-20).

Une valeur peut être mémorisée dans une variable en utilisant 13 chiffres de précision.

Il est possible de mémoriser une valeur dans les variables des bornes d'affichage **Xmin**, **Xmax**, **Ymin**, **Ymax**, **Tmin** et **Tmax** sous forme de nombres à 10 chiffres.

Conditions d'erreur

Lorsque la TI-81 détecte une condition d'erreur, elle affiche le message **ERROR nn type** et un menu d'erreurs. Veuillez-vous reporter aux pages 1-26 et 1-27 pour connaître la procédure générale de correction des erreurs. Le tableau présenté ci-dessous décrit en détail chaque type d'erreur.

Codes d'erreur

Code	Signification / Suggestions
01 MATH	Pendant le calcul, le résultat ou un résultat intermédiaire est supérieur ou égal à la valeur absolue de 1×10^9 . Si le problème vient d'un résultat intermédiaire, vous devez reformuler l'expression ou la subdiviser en deux ou plusieurs expressions.
02 MATH	Vous avez essayé de diviser par zéro.* Vous ne pouvez pas calculer la régression linéaire d'une droite horizontale ou verticale.
03 MATH	Vous essayez de prendre la racine carrée d'un nombre négatif.*
04 MATH	La commande comporte un argument erroné. Reportez-vous à l'annexe A et aux pages de référence du manuel. Le résultat ou un résultat intermédiaire est un nombre imaginaire ou indéfini.*
05 MATH	Vous essayez d'effectuer un calcul matriciel avec une matrice non adaptée à l'opération. Reportez-vous à la page 6-9.
06 SYNTAX	La commande comporte une erreur de syntaxe. Vérifiez la position des arguments ou des parenthèses. Reportez-vous à l'annexe A.

* Les erreurs 1 à 4 ne surviennent pas pendant la représentation graphique. La TI-81 admet des valeurs non définies pour une représentation graphique.

Codes d'erreur (suite)

Code	Signification / Suggestions
07 MEMORY	Une expression est limitée à une seule matrice intermédiaire, 12 opérandes scalaires maximum, 30 parenthèses maximum et deux dérivées. Une de ces limites a été dépassée. Vous devez reformuler l'expression ou la subdiviser en deux ou plusieurs expressions.
08 MEMORY	Vous faites référence à une variable qui n'est pas définie. Par exemple, vous n'avez pas effectué l'analyse statistique définissant la variable à laquelle vous faites référence ou vous faites référence à un point de données statistiques ou un élément de matrice que vous n'avez pas entré.
09 MEMORY	La mémoire est saturée : vous ne pouvez plus y enregistrer de données statistiques. Vous devez effacer des données statistiques ou raccourcir un programme.
10 MEMORY	La mémoire est saturée : vous ne pouvez pas y éditer de données statistiques. Vous devez effacer des données statistiques ou raccourcir un programme. Vous ne pouvez pas utiliser l'option "Goto" pour cette erreur.
11 RANGE	<ul style="list-style-type: none">• Vous avez défini les bornes d'affichage comme suit : $X_{max} \leq X_{min}$ ou bien $Y_{max} \leq Y_{min}$.• La distance comprise entre X_{min} et X_{max} est trop petite pour être représentée graphiquement correctement. <p>Vous ne pouvez utiliser l'option "Goto" pour cette erreur. Corrigez les variables définies dans le menu RANGE.</p>
12 ZOOM	Vous essayez de faire un "Zoom In" ou "Zoom Out" si important que la largeur du pixel n'est plus comprise dans les limites numériques de la calculatrice. Vous ne pouvez utiliser l'option "Goto" pour cette erreur.
13 BREAK	Vous appuyez sur la touche ON pour interrompre l'exécution du programme (voir page 8-8), arrêtez une commande DRAW ou le calcul d'une expression.

Codes d'erreur (suite)

Code	Signification / Suggestions
14 PRGM	Le label auquel l'instruction Goto fait référence n'est pas définie par une instruction Lbl dans le programme.
15 PRGM	Vous imbriquez plus de 10 sous-programmes.
16 INVALID	Vous faites référence à des bornes erronées. <ul style="list-style-type: none">• Xres doit être un entier compris entre 1 et 8.• Les dimensions des éléments de la matrice doivent être des entiers positifs compris entre 1 et 6.• Les indices des points de données statistiques doivent être des entiers supérieurs à zéro.• $(X_{\max} - X_{\min})/X_{\text{scl}}$ doit être ≤ 36 pour un histogramme.
17 INVALID	Vous faites référence à une fonction erronée de la liste $Y=$. <ul style="list-style-type: none">• Pour représenter une fonction cartésienne sous forme graphique, les expressions définissant les fonctions dans la liste $Y=$ ne peuvent contenir des instructions, les fonctions P>R, R>P, les variables Y ou Ans, ou bien des équations paramétriques.• Pour représenter une fonction paramétrique sous forme graphique, les expressions définissant les équations paramétriques dans la liste $Y=$ ne peuvent contenir des instructions, les fonctions P>R, R>P, les variables X, Y ou Ans, ou bien des fonctions cartésiennes.
18 INVALID	Vous demandez une analyse statistique avec moins de deux points de données statistiques. La fréquence (valeur Y) pour une analyse à 1 variable doit être un entier ≥ 0 .
19 INVALID	Vous faites référence à une variable de la liste $Y=$ que vous n'avez pas définie.

En cas de difficultés

En cas de problèmes pour faire fonctionner la calculatrice, les instructions ci-après vous aideront à trouver une solution.

1. Lorsqu'une erreur survient, reportez-vous à la procédure décrite à la page 1-32. Le cas échéant, consultez les pages B-4 à B-6 de l'annexe B donnant des explications détaillées sur les conditions d'erreur .
2. Si rien n'apparaît à l'affichage, suivez les instructions données à la page 1-7 sur le réglage du contraste. Si le réglage ne résout pas le problème, remplacez les piles et recommencez l'opération.
3. Si la calculatrice ne réagit plus à aucune entrée sur le clavier, appuyez sur **ENTER**. Pendant l'exécution d'un programme, l'instruction **Pause** suspend cette exécution jusqu'à l'action sur **ENTER** .
4. Si la calculatrice semble ne pas fonctionner, vérifiez que les piles ont été disposées correctement et qu'elles sont neuves.
5. Si aucune solution n'est satisfaisante, consultez votre revendeur Texas Instruments.

Informations sur les services et la garantie TI

Informations sur les produits et les services TI

Pour plus d'informations sur les produits et les services TI, contactez TI par e-mail ou consultez la page principale des calculatrices TI sur le world-wide web.

adresse e-mail : **ti-cares@ti.com**

adresse internet : **<http://www.ti.com/calc>**

Informations sur les services et le contrat de garantie

Pour plus d'informations sur la durée et les termes du contrat de garantie ou sur les services liés aux produits TI, consultez la garantie fournie avec ce produit ou contactez votre revendeur Texas Instruments habituel.

Index

Cet index répertorie par ordre alphabétique les points principaux traités dans le manuel et indique leurs références de page.

Vous pouvez également consulter le tableau des commandes de l'annexe A.

A

Addition, 2-2, 6-8
Affichage en coordonnées polaires, 1-17, 1-20, 8-17
Affichage en notation scientifique, 1-17, 1-18, 8-17
Affichage normal, 1-17, 1-18, 8-17
All-Off, 3-25
All-On, 3-24
Analyse de régression, 7-8 à 7-9, 7-13
Analyse de régression linéaire, 7-8, 7-9
Analyse de régression logarithmique, 7-8, 7-9
Analyse de régression polynomiale, 7-8, 7-9
Analyse statistique à deux variables, 7-8, 7-11
Analyse statistique à une variable, 7-7, 7-11
Annulation d'un menu, 1-29
Ans (dernier résultat calculé), 1-27, 6-7, 6-8, 8-3
Appel d'un programme, 8-16
Arc sinus, arc cosinus, arc tangente, 2-2, 2-3
Arrangements (fonction), 1-11, 2-10
Arrêt de la TI-81, 1-5, 1-6
Arrondi de matrice, 6-8, 6-9
Arrondi de nombres, 1-11, 2-8

B

Bornes d'affichage, 3-8, 3-22, 4-3, 4-4, 4-5
Box (menu ZOOM), 3-15, 3-16

C

Calcul des expressions, 1-11, 1-12
ClrDraw (menu DRAW), 5-4
ClrHome (menu PRGM), 8-15
ClrStat (menu STAT), 7-3
Coefficient de corrélation, 7-9
Combinaisons, 1-11, 2-10
Commandes de programmation, 8-3 à 8-5
Commandes, A-2 à A-13
Connected (option), 1-17, 1-20, 8-17
Contraste de l'affichage, 1-7
Conversion rectangulaire / polaire, 1-11, 2-4, 2-6
Conversion polaire / rectangulaire, 1-11, 2-4, 2-6
Coordonnées cartésiennes, 1-17, 1-20, 8-17
Coordonnées polaires, 1-17, 1-20, 8-17
Cosinus, 1-11, 2-2
Cube, 1-11, 2-6
Curseur de représentation graphique, 3-12, 4-5
Curseurs, 1-3, 1-8, 1-9

D

Deg (option), 1-17, 1-19, 8-17
Degré (fonction), 2-4
Dérivée, 1-11, 2-6
Dérivée numérique (fonction), 1-11, 2-4, 2-6
Dernière Expression, 1-28
Désactivation d'une fonction de la liste Y=, 3-6, 3-24, 4-3
Déterminant, 1-11, 6-8, 6-9

Index

Déterminant de la matrice, 6-8, 6-9
Différent de (fonction), 1-11, 2-12
DIM (rubrique), 6-14
Dimension de la liste de données statistiques, 7-11
Dimensions d'une matrice, 6-3, 6-14
Division, 2-2
Disp (menu PRGM), 8-14
DispGraph (menu PRGM), 8-15
DispHome (instruction du menu PRGM), 8-15
Données statistiques, 7-2 à 7-17
Dot (option), 1-17, 1-20, 8-17
DRAW (Menu), 5-2
DrawF (menu DRAW), 5-9
DS< (instruction), 8-13

E

Ecart-type, 7-7, 7-10
Economiseur automatique d'énergie 1-6
Ecran d'édition du menu RANGE, 3-8
EDIT (rubrique du menu MATRX), 6-3 à 6-6
Effacement d'un programme, 8-9
Effacement d'une expression, 1-29
Effacement d'une matrice , 6-4
Effacement de données statistiques, 7-3
Effacement de tracés, 5-4
Egal à (fonction), 1-11, 2-12
Éléments d'une matrice, 6-5, 6-13
End (instruction), 8-13
Eng (Option), 1-17, 1-18, 8-17
Entrée de commandes de programmation, 8-4 à 8-7
EOS (système), 1-11, 2-12
Equation de régression, 7-13
Equations paramétriques, 4-2 à 4-4
Erreurs, 1-31, 1-32, 8-3, B-4 à B-6
Étiquettes, 8-10, 8-12
Exécution d'un programme, 8-2, 8-3, 8-8, 8-16

Exponentielles, 1-11, 2-2
ExpReg , 7-8
Expressions, 1-11 à 1-16

F

Factorielle, 1-11, 2-6
Fenêtre d'affichage, 3-8, 3-22, 4-4
Fix (option), 8-17
Float (option), 1-17, 1-19, 8-17
Fonctions, A-2 à A-13
Fonction logarithmique, 1-11, 2-2
Fonctions dans la liste Y=, 3-5, 3-23 à 3-25
Fonctions hyperboliques, 1-11, 2-9
Fonctions hyperboliques inverses, 1-11, 2-9
Fonctions inverses, 1-11, 2-2
Fonctions mathématiques, 1-11, 2-2
Fonctions secondes, 1-3
Fonctions tests, 2-11, 2-12
Fonctions trigonométriques, 1-11, 2-2
FPart (option), 1-11, 2-8
Function (option), 1-17, 1-19, 8-17

G

Générateur de nombres aléatoires, 1-11, 2-10
Goto (instruction), 8-12
Grid Off (option), 1-17, 1-20, 8-17
Grid On (option), 1-17, 1-20, 8-17

H

Hist (menu STAT), 7-15
Histogrammes, 7-15
HYP (rubrique du menu MATH), 2-9

I

If (instruction), 8-12

Index

Inférieur à (fonction), 1-11, 2-12
Inférieur ou égal à (fonction), 1-11, 2-12

Input (instruction), 8-15
Instructions, A-2 à A-13
Integer (menu ZOOM), 3-21, 4-5
Inverse, 1-11, 2-2
Inversion d'une matrice, 6-8, 6-9
IPart (option), 1-11, 2-8
IS>((instruction) 8-13

L

Lbl (instruction), 8-12, 8-16
Line (menu DRAW), 5-5
LinReg (menu STAT), 7-8
Liste de fonctions $Y=$, 3-1, 3-5, 3-23 à 3-25, 4-2, 4-3
Ln, 2-2
LnReg (menu STAT), 7-8
Logarithmes et exponentielles, 1-11, 2-2

M

MATH (Menu), 2-4 à 2-7
MATRIX (rubrique du menu MATRX), 6-2
MATRX (menu), 6-2
Mémoire, 1-6, 1-33, 7-2, 8-3
Mémorisation d'une expression dans la liste $Y=$, 3-24
Mémorisation d'une valeur, 1-25, 1-26
Menus, 1-22, 1-23, 1-30
Mise au carré, 1-11, 2-2
Mise au carré d'une matrice, 6-8, 6-9
Mise à zéro d'une matrice, 6-6
Mise en marche de la TI-81, 1-5
Mise en marche et arrêt de la TI-81, 1-5, 1-6
Modèles de régression, 7-8, 7-9

Moyenne, 7-7, 7-10
Multiplication implicite, 1-12

N

nCr (option du menu MATH), 2-10
NDeriv, 2-6
Négation (fonction), 1-11, 1-12, 2-2
Négation d'une matrice, 6-8, 6-9
Nombre fixe de décimales, 1-17, 1-19, 8-17
Norm (option), 1-17, 1-18, 8-16
Notation en décimale flottante, 1-17, 1-19, 8-17
Notation ingénieur, 1-17, 1-18, 8-16
Notation scientifique, 1-17, 1-18, 8-17
nPr (menu MATH), 2-10
Nuage de points, 7-15, 7-16
NUM (rubrique du menu MATH), 2-8

O

Ombrage, 5-10 à 5-12
Opérateurs de relation, 1-11, 2-11
Opérations en ligne d'une matrice, 1-11, 6-10 à 6-12
Opérations mathématiques matricielles, 6-8, 6-9
Option *Row (menu MATRX), 6-11
Option *Row+ (menu MATRX), 6-12
Option 1-Var (menu STAT), 7-7
Option Row+ (menu MATRX), 6-11
Option RowSwap (menu MATRX), 6-10
Options d'affichage, 1-17 à 1-20, 8-17
Options de mesure angulaire, 1-17, 1-19, 8-17
Options du menu MODE, 1-17 à 1-20, 8-17
Options graphiques, 3-3

Index

P

- Param (option), 1-17, 1-19, 8-17
- Parenthèses, 1-12
- Pause (instruction), 8-13, 8-14
- Pi, 1-11, 2-3
- Piles, 1-7, B-2
- Plus grand entier (fonction), 1-11, 2-8
- Polar (option), 1-17, 1-20, 8-17
- PRB (rubrique du menu MATH), 2-10
- Précision de calcul, B-3
- PRGM (menu), 8-2, 8-10
- Probabilités, 2-10
- PT-Chg (menu DRAW), 5-7
- PT-Off (menu DRAW), 5-7
- PT-On (menu DRAW), 5-7
- Puissances, 1-11, 2-2
- Puissance de dix, 1-11, 2-2
- PwrReg (menu STAT), 7-8

R

- Racines, 1-11, 2-2
- Racine carrée, 1-11, 2-2
- Racine cubique, 1,11, 2-6
- Rad (option), 1-17, 1-19, 8-17
- Radian (fonction), 1-11, 2-6
- Rand (option du menu MATH), 2-10
- Rappel d'une valeur, 1-26
- Rect (option), 1-17, 1-20, 8-17
- RegEQ (variable), 7-13
- Régression, 7-8 à 7-9, 7-13
- Régression polynomiale, 7-8, 7-9
- Régression exponentielle, 7-8, 7-9
- Régression linéaire, 7-8, 7-9
- Régression logarithmique, 7-8, 7-9
- Réinitialisation de la TI-81, 1-33
- Représentation d'une fonction cartésienne, 1-17, 1-19, 8-17

- Représentation d'une fonction paramétrique, 1-17, 1-19, 8-17
- Représentation graphique d'une fonction, 5-9
- Représentation graphique, 3-2, 3-10, 4-2
- RESET (menu), 1-33
- RNG (rubrique du menu VARS), 3-22, 7-10, 7-11
- Round (option menu MATH), 2-8

S

- Scatter (menu STAT), 7-15, 7-16
- Sci (option), 1-17, 1-18, 8-17
- Sélection d'un point, 5-7
- Sélection d'une fonction dans la liste $Y=$, 3-7, 3-23 à 3-25, 4-3
- Sélection des options, 1-17 à 1-20, 8-17
- Sequence (option), 1-17, 1-20, 8-17
- Set Factors (option du menu ZOOM), 3-19, 4-5
- Shade((option), 5-10, 5-11
- Signal de calcul en cours, 1-9, 3-10
- Simul (option), 1-17, 1-20, 8-17
- Sinus, 1-11, 2-2
- SmartGraph, 3-10
- Sous-programmes, 8-16
- Soustraction (fonction), 1-11, 2-2
- Square (menu ZOOM), 3-20
- Standard (menu ZOOM), 3-20
- STAT (menu), 7-2
- Stop (instruction), 8-13
- Supérieur à (fonction), 1-11, 2-12
- Supérieur ou égal à (fonction), 1-11, 2-12

T

- Tangente (fonction), 1-11, 2-2

Index

TEST (menu), 2-11
Tests, 1-11, 2-11
Tmax (variable), 3-20, 4-4, 4-5
Tmin (variable), 3-20, 4-4, 4-5
Touches alphabétiques, 1-3
Touches, 1-3
Tracé d'une ligne, 5-5
Tracé de données statistiques, 7-14, 7-15
Transposition d'une matrice, 1-11, 6-8, 6-9
Tri des données statistiques, 7-6
Trig (menu ZOOM), 3-20, 4-5
Tstep (variable), 3-20, 4-4, 4-5

U

Unités d'angle, 1-11, 2-6

V

Valeur absolue, 1-11, 2-2
Variables, 1-25, 1-26, 7-10, 8-3, 8-16
Variable Ans, 1-27, 6-5 à 6-8, 8-3
Variables de résultats statistiques, 7-7, 7-10
Variables du menu RANGE, 3-8, 3-20, 4-4, 4-5
Variables du menu Y-VARS, 3-23, 4-4
VARS (menu), 7-10

X

XFact (variable), 3-19
Xmax (variable), 3-8, 3-20, 4-4, 4-5
Xmin (variable), 3-8, 3-20, 4-4, 4-5
Xres (variable), 3-8, 3-20
Xscl (variable), 3-8, 3-20, 4-4, 4-5
xSort (menu STAT), 7-6
xyLine (option), 7-15, 7-16

Y

Y-VARS (menu), 3-23 à 3-25
YFact (variable), 3-19
Ymax (variable), 3-8, 3-20, 4-4, 4-5

Ymin (variable), 3-8, 3-20, 4-4, 4-5
Yscl (variable), 3-8, 3-20, 4-4, 4-5
ySort (option du menu STAT), 7-6

Z

ZOOM (menu), 3-15
Zoom In (option), 3-15
Zoom Out (option), 3-15

Récapitulatif des menus

Menu **MODE**

p. 1.17

Norm Sci Eng
Float 0123456789
Rad Deg
Function Param
Connected Dot
Sequence Simul
Grid Off Grid On
Rect Polar

Menu **MATH**

p. 2.4

MATH	NUM	HYP	PRB
1: R \rightarrow P(	Round(	sinh	Rand
2: P \rightarrow R(	IPart(	cosh	nPr
3: 3	FPart(	tanh	nCr
4: $\sqrt[3]{\quad}$	Int	sinh ⁻¹	
5: !		cosh ⁻¹	
6: °		tanh ⁻¹	
7: r			
8: NDeriv(

Menu **ZOOM**

p. 3.15

ZOOM

1: Box
2: Zoom In
3: Zoom Out
4: Set Factors
5: Square
6: Standard
7: Trig
8: Integer

Menu **VARS**

p. 7.10

XY	Σ	LR	DIM	RNG
1: n	Σx	a	Arow	Xmin
2: \bar{x}	Σx^2	b	Acol	Xmax
3: Sx	Σy	r	Brow	Xscl
4: σx	Σy^2	RegEQ	Bcol	Ymin
5: \bar{y}	Σxy		Crow	Ymax
6: Sy			Ccol	Yscl
7: σy			Dim {x}	Xres
8:				Tmin
9:				Tmax
Ø:				Tstep

Menu **DRAW**

p. 5.2

DRAW

1: ClrDraw
2: Line(
3: PT-On(
4: PT-Off(
5: PT-Chg(
6: DrawF
7: Shade(

Menu **Y-VARS**

p. 3.23

Y	ON	OFF
1: Y1	All-On	All-Off
2: Y2	Y1-On	Y1-Off
3: Y3	Y2-On	Y2-Off
4: Y4	Y3-On	Y3-Off
5: X1T	Y4-On	Y4-Off
6: Y1T	X1T-On	X1T-Off
7: X2T	X2T-On	X2T-Off
8: Y2T	X3T-On	X3T-Off
9: X3T		
Ø: Y3T		

Menu **RESET**

p.1.33

RESET

1: No
2: Reset

STAT Bytes 0
PRGM Bytes 0
Bytes Avail 2400

Menu **STAT**

p. 7.2

CALC	DRAW	DATA
1: 1-Var	Hist	Edit
2: LinReg	Scatter	ClrStat
3: LnReg	xyLine	xSort
4: ExpReg		ySort
5: PwrReg		



Récapitulatif des menus

<p>Menu TEST p. 2.11</p> <p>TEST</p> <p>1: = 2: ≠ 3: > 4: ≥ 5: < 6: ≤</p>	<p>Menu MATRX p. 6.2</p> <table border="0"> <tr> <td>MATRX</td> <td>EDIT</td> </tr> <tr> <td>1: RowSwap(</td> <td>[A] 6x6</td> </tr> <tr> <td>2: Row+(</td> <td>[B] 6x6</td> </tr> <tr> <td>3: *Row(</td> <td>[C] 6x6</td> </tr> <tr> <td>4: *Row+(</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5: det</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6: T</td> <td></td> </tr> </table>	MATRX	EDIT	1: RowSwap([A] 6x6	2: Row+([B] 6x6	3: *Row([C] 6x6	4: *Row+(5: det		6: T														
MATRX	EDIT																											
1: RowSwap([A] 6x6																											
2: Row+([B] 6x6																											
3: *Row([C] 6x6																											
4: *Row+(
5: det																												
6: T																												
<p>Liste Y= (Fonct. cartésiennes) p. 3.5</p> <p>: Y1 = : Y2 = : Y3 = : Y4 =</p>	<p>Menu PRGM p. 8.2</p> <table border="0"> <tr> <td>EXEC</td> <td>EDIT</td> <td>ERASE</td> </tr> <tr> <td>1: Prgm1 nom</td> <td>Prgm1 nom</td> <td>Prgm1 taille</td> </tr> <tr> <td>2: Prgm2 nom</td> <td>Prgm2 nom</td> <td>Prgm2 taille</td> </tr> <tr> <td>3: Prgm3 nom</td> <td>Prgm3 nom</td> <td>Prgm3 taille</td> </tr> <tr> <td>etc</td> <td>etc</td> <td>etc</td> </tr> </table>	EXEC	EDIT	ERASE	1: Prgm1 nom	Prgm1 nom	Prgm1 taille	2: Prgm2 nom	Prgm2 nom	Prgm2 taille	3: Prgm3 nom	Prgm3 nom	Prgm3 taille	etc	etc	etc												
EXEC	EDIT	ERASE																										
1: Prgm1 nom	Prgm1 nom	Prgm1 taille																										
2: Prgm2 nom	Prgm2 nom	Prgm2 taille																										
3: Prgm3 nom	Prgm3 nom	Prgm3 taille																										
etc	etc	etc																										
<p>Liste RANGE (Fonct. cartésiennes) p. 3.8</p> <p>RANGE</p> <p>Xmin = -10 Xmax = 10 Xscl = 1 Ymin = -10 Ymax = 10 Yscl = 1 Xres = 1</p>	<p>Menu MODE p. 8.17</p> <p>(Mode Programme uniquement)</p> <table border="0"> <tr> <td>NUMBER</td> <td>GRAPH</td> </tr> <tr> <td>1: Norm</td> <td>Function</td> </tr> <tr> <td>2: Sci</td> <td>Param</td> </tr> <tr> <td>3: Eng</td> <td>Connected</td> </tr> <tr> <td>4: Fix</td> <td>Dot</td> </tr> <tr> <td>5: Float</td> <td>Sequence</td> </tr> <tr> <td>6: Rad</td> <td>Simul</td> </tr> <tr> <td>7: Deg</td> <td>Grid Off</td> </tr> <tr> <td>8:</td> <td>Grid On</td> </tr> <tr> <td>9:</td> <td>Rect</td> </tr> <tr> <td>Ø:</td> <td>Polar</td> </tr> </table>	NUMBER	GRAPH	1: Norm	Function	2: Sci	Param	3: Eng	Connected	4: Fix	Dot	5: Float	Sequence	6: Rad	Simul	7: Deg	Grid Off	8:	Grid On	9:	Rect	Ø:	Polar					
NUMBER	GRAPH																											
1: Norm	Function																											
2: Sci	Param																											
3: Eng	Connected																											
4: Fix	Dot																											
5: Float	Sequence																											
6: Rad	Simul																											
7: Deg	Grid Off																											
8:	Grid On																											
9:	Rect																											
Ø:	Polar																											
<p>Liste Y= (Fonct. paramétriques) p. 4.2</p> <p>: X1T = : Y1T = : X2T = : Y2T = : X3T = : Y3T =</p>	<p>Menu PRGM p. 8.10</p> <p>(Instructions de programmation) (Mode programme uniquement)</p> <table border="0"> <tr> <td>CTL</td> <td>I/O</td> <td>EXEC</td> </tr> <tr> <td>1: Lbl</td> <td>Disp</td> <td>Prgm1 nom</td> </tr> <tr> <td>2: Goto</td> <td>Input</td> <td>Prgm2 nom</td> </tr> <tr> <td>3: If</td> <td>DispHome</td> <td>Prgm3 nom</td> </tr> <tr> <td>4: IS>(</td> <td>DispGraph</td> <td>Prgm4 nom</td> </tr> <tr> <td>5: DS<(</td> <td>ClrHome</td> <td>etc</td> </tr> <tr> <td>6: Pause</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7: End</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8: Stop</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	CTL	I/O	EXEC	1: Lbl	Disp	Prgm1 nom	2: Goto	Input	Prgm2 nom	3: If	DispHome	Prgm3 nom	4: IS>(DispGraph	Prgm4 nom	5: DS<(ClrHome	etc	6: Pause			7: End			8: Stop		
CTL	I/O	EXEC																										
1: Lbl	Disp	Prgm1 nom																										
2: Goto	Input	Prgm2 nom																										
3: If	DispHome	Prgm3 nom																										
4: IS>(DispGraph	Prgm4 nom																										
5: DS<(ClrHome	etc																										
6: Pause																												
7: End																												
8: Stop																												
<p>Liste RANGE (Fonct. paramétriques) p. 4.4</p> <p>RANGE</p> <p>Tmin = 0 Tmax = 2π Tstep = π/30 Xmin = -10 Xmax = 10 Xscl = 1 Ymin = -10 Ymax = 10 Yscl = 1</p>																												

