



CALCULATRICE GRAPHIQUE

**TI-83 Plus.fr**

# MANUEL D'UTILISATION

TI-GRAPH LINK, CBL 2, Calculator-Based Ranger, CBR, Constant Memory, Automatic Power Down, APD, et EOS sont des marques commerciales de Texas Instruments Incorporated.

Windows® est une marque déposée de Microsoft Corporation.

Macintosh est une marque déposée de Apple Computer, Inc.

IBM est une marque déposée de International Business Machines Corporation.

Copyright © 2007 par Texas Instruments Incorporated.

Français

## **Important**

Texas Instruments n'offre aucune garantie, expresse ou tacite, concernant notamment, mais pas exclusivement, la qualité de ses produits ou leur capacité à remplir quelque application que ce soit, qu'il s'agisse de programmes ou de documentation imprimée. Ces produits sont en conséquence vendus "tels quels".

En aucun cas Texas Instruments ne pourra être tenu pour responsable des préjudices directs ou indirects, de quelque nature que ce soit, qui pourraient être liés ou dûs à l'achat ou à l'utilisation de ces produits. La responsabilité unique et exclusive de Texas Instruments, quelle que soit la nature de l'action, ne devra pas excéder le prix d'achat du présent équipement. En outre, Texas Instruments décline toute responsabilité en ce qui concerne les plaintes d'utilisateurs tiers.

## **Réglementation (France seulement)**

La TI-83 Plus.fr est conforme à la circulaire N° 99-186 DU 19-11-1999 qui définit les conditions d'usage des calculatrices dans les examens et concours organisés par le ministère de l'éducation nationale et dans les concours de recrutement des personnels enseignants, à compter de la session 2000.

# Table des matières

---

Ce manuel explique comment vous devez utiliser la calculatrice graphique TI-83 Plus.*fr*. L'introduction "Vos débuts" présente rapidement ses principales fonctions et le chapitre 1 fournit des directives générales d'utilisation. Les autres chapitres décrivent les fonctions interactives de la TI-83 Plus.*fr*. Vous trouverez des exemples pratiques d'application et de combinaison de ces fonctions dans le chapitre 17.

## Vos débuts : Commencez ici !

Clavier de la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	2
Menus de la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	4
Etapas préliminaires .....	6
Saisie d'un calcul : équation du 2ème degré.....	8
Affichage de résultats complexes : équation du 2ème degré.....	10
Définition d'une fonction : boîte avec couvercle .....	11
Définition d'une table de valeurs.....	12
Zoom sur une table.....	13
Configuration de la fenêtre d'affichage .....	15
Affichage et parcours d'un graphe.....	16
Zoom sur un graphe.....	18
Calculer le maximum .....	19
Autres caractéristiques de la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	21

## Chapitre 1: Utilisation de la 83 PLUS.*fr*

Mise en marche et arrêt de la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	1-2
Réglage du contraste .....	1-3
Ecran.....	1-5
Saisie des expressions et instructions .....	1-7
Touches d'édition de la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	1-10
Sélection des modes.....	1-11
Noms des variables de la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	1-15
Mémorisation de variables.....	1-17
Rappel de variables .....	1-18
Zone de mémoire ENTREE (Dernière entrée) .....	1-19
Zone de mémoire Rép (dernier résultat).....	1-21
Menus de la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	1-23
Menus VARS et VARIABLES VAR-Y= .....	1-26
Système EOS de saisie d'équations .....	1-28
Conditions d'erreur.....	1-30

---

## Chapitre 2 : Opérations mathématiques, angles et tests

Pour commencer : Pile ou Face ? .....	2-2
Opérations mathématiques au clavier .....	2-3
Opérations MATH .....	2-6
Résolution d'équation .....	2-9
Opérations MATH NUM (Nombre) .....	2-14
Saisie et utilisation de nombres complexes .....	2-17
Opérations MATH CPX (Complexe) .....	2-19
Opérations MATH PRB (Probabilité) .....	2-21
Opérations sur les ANGLES .....	2-24
Tests de comparaison .....	2-27
Tests booléens .....	2-28

## Chapitre 3 : Graphes de fonctions

Pour commencer : tracer un cercle .....	3-2
Définir un graphe .....	3-4
Choix du mode graphique .....	3-5
Définir une fonction dans l'éditeur de fonction .....	3-6
Sélectionner et désactiver les fonctions .....	3-8
Définir les styles de graphes pour représenter les fonctions .....	3-10
Définir les variables de la fenêtre d'affichage .....	3-13
Définir le format d'un graphe .....	3-15
Afficher un graphe .....	3-17
Parcourir un graphe à l'aide du curseur libre .....	3-19
Parcourir un graphe à l'aide de TRACE .....	3-20
Parcourir un graphe à l'aide de ZOOM .....	3-22
Utilisation de ZOOM MEMOIRE .....	3-26
Utiliser les opérations CALC (Calcul) .....	3-28

## Chapitre 4 : Courbes paramétrées

Pour commencer : trajectoire d'un ballon .....	4-2
Définition et affichage d'une courbe paramétrée .....	4-5
Parcourir une courbe paramétrée .....	4-9

## Chapitre 5 : Courbes polaires

Pour commencer : la rose polaire .....	5-2
Définition et affichage d'une courbe polaire .....	5-3
Parcourir une courbe polaire .....	5-6

---

## Chapitre 6 : Représentation graphique d'une suite

Pour commencer : les arbres d'une forêt .....	6-2
Définition et affichage du graphe d'une suite finie.....	6-4
Choix du type de tracé.....	6-9
Parcourir le graphe d'une suite .....	6-10
Tracés en format Esc .....	6-12
Utilisation des diagrammes de phase.....	6-15

## Chapitre 7 : Tables

Pour commencer : racines d'une fonction .....	7-2
Définir des variables .....	7-3
Définir des fonctions.....	7-4
Afficher une table .....	7-5

## Chapitre 8 : Opérations DESSIN

Pour commencer : dessiner une tangente.....	8-2
Utilisation du menu DESSIN .....	8-3
Effacer un dessin .....	8-5
Tracer des segments .....	8-6
Tracer des droites horizontales et verticales.....	8-7
Tracer des tangentes .....	8-8
Tracer des fonctions et des réciproques.....	8-9
Zones ombrées sur un graphe .....	8-10
Tracer des cercles .....	8-11
Annotation d'un graphe.....	8-12
Utilisation de Pen pour dessiner sur un graphe .....	8-13
Dessiner des points.....	8-14
Dessiner des pixels .....	8-16
Mémoriser des images.....	8-17
Rappeler des images.....	8-18
Mémoriser les bases de données des graphes .....	8-19
Rappeler les bases de données des graphes .....	8-20

## Chapitre 9 : Partage de l'écran

Pour commencer : exploration du cercle unitaire .....	9-2
Utilisation de l'écran partagé.....	9-3
Ecran partagé en mode Horiz (horizontal) .....	9-4
Ecran partagé en mode G-T (Graphe-Table).....	9-5
Pixels de la TI-83 Plus. <i>f</i> en mode Horiz et en mode G-T.....	9-6

---

## Chapitre 10 : Matrices

Pour commencer : systèmes d'équations linéaires .....	10-2
Définir une matrice .....	10-3
Visualisation des éléments d'une matrice .....	10-4
Edition des éléments d'une matrice.....	10-5
Utiliser une matrice dans une expression.....	10-8
Afficher et copier des matrices.....	10-9
Opérations mathématiques avec les matrices.....	10-11
Opérations MATRICE MATH.....	10-14

## Chapitre 11 : Listes

Pour commencer : générer une suite .....	11-2
Nommer une liste .....	11-4
Mémorisation et affichage des listes.....	11-5
Saisie des noms de liste.....	11-7
Formules jointes aux noms de liste .....	11-9
Utilisation de listes dans les expressions .....	11-11
Menu LIST OPS .....	11-13
Menu LIST MATH .....	11-21

## Chapitre 12 : Statistiques

Pour commencer : longueur et période d'un pendule.....	12-2
Définition d'une analyse statistique .....	12-10
Utilisation de l'éditeur de listes statistiques.....	12-11
Formules jointes aux noms de liste .....	12-15
Suppression du lien entre formule et nom de liste ...	12-18
Contextes de l'éditeur de listes statistiques .....	12-19
Menu STATS EDIT .....	12-23
Modèles de régression .....	12-25
Menu STATS CALC .....	12-28
Variables statistiques.....	12-34
L'analyse statistique dans un programme .....	12-35
Graphes statistiques.....	12-36
Les graphes statistiques dans un programme .....	12-42

## Chapitre 13 : Estimations et distributions

Pour commencer : taille moyenne d'une population ...	13-2
Ecrans d'édition pour les estimations.....	13-7
Menu STATS TESTS.....	13-10
Variables de sortie des tests et des intervalles .....	13-28
Description des données d'entrée d'une estimation .....	13-30
Distributions.....	13-31
Ombrage de la zone de distribution.....	13-38

---

## Chapitre 14 : Fonctions financières

Pour commencer : financement d'une voiture .....	14-2
Pour commencer : calcul de l'intérêt composé .....	14-3
Utilisation de Solve TVM .....	14-4
Utilisation des fonctions financières .....	14-5
Calculs TVM .....	14-6
Calcul des mouvements de trésorerie .....	14-7
Calcul de l'amortissement d'un emprunt .....	14-9
Exemple : Déterminer les échéances d'un prêt .....	14-10
Calcul de conversion d'intérêts .....	14-12
Nombre de jours entre deux dates / Modes de paiement .....	14-13
Utilisation des variables TVM .....	14-14

## Chapitre 15 : CATALOGUE, chaînes et fonctions hyperboliques

Opérations de la TI-83 Plus. <i>f</i> r répertoriées dans le catalogue .....	15-2
Introduction et utilisation des chaînes .....	15-4
Stockage d'une chaîne dans une variable chaîne .....	15-5
Fonctions et instructions de chaîne du catalogue .....	15-7
Fonctions hyperboliques du catalogue .....	15-11

## Chapitre 16 : Programmation

Pour commencer : volume d'un cylindre .....	16-2
Création et suppression de programmes .....	16-4
Introduction des commandes .....	16-7
Edition de programmes .....	16-9
Copier et renommer des programmes .....	16-10
Instructions PRGM CTL (Contrôle) .....	16-11
Instructions PRGM E/S (Entrées/Sorties) .....	16-19
Appel de programmes en tant que sous-programmes .....	16-25
Exécution d'un programme écrit en assembleur .....	16-26

---

## Chapitre 17 : Applications

Boîte à moustaches : résultats comparés d'un test .....	17-2
Graphes d'une fonction définie par intervalles.....	17-5
Représentation graphique d'une inéquation .....	17-7
Résolution d'un système d'équations non linéaires ....	17-9
Programme : Le triangle de Sierpinski .....	17-11
La toile d'araignée .....	17-12
Programme : deviner les coefficients .....	17-13
Le cercle trigonométrique et les courbes trigonométriques .....	17-14
Calcul de la surface entre deux courbes .....	17-15
Equations paramétriques : la Grande Roue.....	17-16
Illustration du théorème de base du calcul intégral.....	17-19
Calcul de la surface d'un polygone régulier à N côtés.....	17-21
Calcul et graphe d'un remboursement d'hypothèque.....	17-24

## Chapitre 18 : Gestion de la mémoire

Vérifier la quantité de mémoire disponible.....	18-2
Effacer des informations de la mémoire .....	18-4
Effacer des entrées et des éléments de liste .....	18-5
Réinitialiser la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	18-6
Archiver et désarchiver les variables .....	18-11
Grouper et dissocier les variables .....	18-16
Message de réorganisation de la mémoire .....	18-20
Message ERR: ARCHV SATURE .....	18-24

## Chapitre 19 : La liaison de communication

Pour commencer : Envoi de variables.....	19-2
TI-83 Plus. <i>fr</i> LIAISON .....	19-4
Sélection des informations à transmettre .....	19-6
Réception des informations .....	19-8
Transmission des informations.....	19-10
Transmission des informations à une autre TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	19-12
Transmission de listes à une TI-82 Stats ou TI-82 Stats. <i>fr</i> .....	19-13
Copie de mémoire .....	19-14

---

## Annexe A

Tableau des fonctions et instructions .....	A-2
Hierarchie des menus de la TI-83 Plus.fr.....	A-47
Variables .....	A-58
Formules statistiques .....	A-60
Formules financières .....	A-64

## Annexe B

Piles.....	B-2
En cas de problème.....	B-4
Conditions d'erreur.....	B-6
Considérations relatives à la précision.....	B-14
Informations sur les services et la garantie TI .....	B-16

## Index

## Technologie Flash – Evolutivité électronique



La TI-83 Plus.fr utilise la technologie Flash vous permettant de la mettre à niveau avec toutes les versions futures du logiciel, sans avoir à acquérir une nouvelle calculatrice.

---

Pour plus d'Informations, consultez le chapitre 19.

---

Dès que de nouvelles fonctionnalités seront disponibles, vous pourrez mettre à jour la TI-83 Plus.fr directement à partir d'Internet. Les versions futures du logiciel intégreront des mises à jour d'ordre technique que vous pourrez obtenir gratuitement, ainsi que de nouvelles applications et mises à jour majeures du logiciel que vous pourrez également acquérir à partir du site Internet de TI: <http://education.ti.com/france>, menu Téléchargement.

### 184 Ko de mémoire

La TI-83 Plus.fr comprend 183 Ko de mémoire. Environ 24 Ko de la RAM (random access memory) vous sont réservés pour les calculs et le stockage de fonction, programmes et données.

---

Pour plus d'Informations, consultez le chapitre 18.

---

Vous disposez d'environ 160 Ko de mémoire ROM Flash, qui vous permet de stocker des données, programmes, application ou d'autres variables à un emplacement où elles ne pourront pas être modifiées ou supprimées accidentellement. Vous pouvez également libérer de la RAM en archivant les variables dans la mémoire de l'utilisateur.

### Archivage

Vous Pouvez enregistrer les variables dans la mémoire de l'utilisateur de la TI-83 Plus.fr, qui consitituent une zone de mémoire protégée, distincte de la RAM qui vous permet de:

---

Pour plus d'Informations, consultez le chapitre 18.

---

- Stocker des données, programmes, applications ou d'autres variables dans un endroit où elles ne pourront pas être modifiées ou supprimées accidentellement.
- Créer de la RAM disponible supplémentaire en archivant les variables.

En archivant les variables ne nécessitant pas de modifications fréquentes, vous libérez ainsi de la RAM supplémentaire pour les applications dont les besoins en mémoire sont plus importants.

## Contenu du chapitre

Clavier de la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	2
Menus de la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	4
Etapas préliminaires.....	6
Saisie d'un calcul : équation du 2 <sup>ème</sup> degré .....	8
Affichage de résultats complexes : équation du 2 <sup>ème</sup> degré .....	10
Définition d'une fonction : boîte avec couvercle.....	11
Définition d'une table de valeurs .....	12
Zoom sur une table .....	13
Configuration de la fenêtre d'affichage.....	15
Affichage et parcours d'un graphe .....	16
Zoom sur un graphe.....	18
Calculer le maximum.....	19
Autres caractéristiques de la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	21

# Clavier de la TI-83 Plus.fr

En général, le clavier est divisé en quatre zones : touches graphiques, touches d'édition, touches de fonctions avancées et touches de calcul scientifique.

## Touches graphiques

Ces touches sont surtout utilisées pour accéder aux fonctions graphiques interactives de la TI-83 Plus.fr.

## Touches d'édition

Ces touches sont surtout utilisées pour modifier des expressions et des valeurs.

## Touches de fonctions avancées

Ces touches sont surtout utilisées pour accéder aux fonctions avancées de la TI-83 Plus.fr.

## Touches de calcul scientifique

Ces touches sont surtout utilisées pour accéder aux fonctions d'une calculatrice scientifique standard.

Touches graphiques

Touches d'édition

Touches de fonctions avancées

Touches de calcul scientifique



## Utilisation du clavier à code de couleur

Les touches de la TI-83 Plus. *fr* présentent un code de couleur pour vous permettre de repérer plus facilement la touche que vous devez presser.

Les touches grises sont les touches numériques. Les touches bleues à droite du clavier correspondent aux fonctions mathématiques courantes. Les touches bleues situées en haut du clavier servent à la configuration et à l'affichage des graphes. La touche bleue **[APPS]** permet d'accéder aux applications, telles que l'application financière.

La fonction principale de chaque touche est indiquée en blanc sur le plateau de la touche. Par exemple, lorsque vous appuyez sur **[math]**, le menu MATH s'affiche.

## Touches

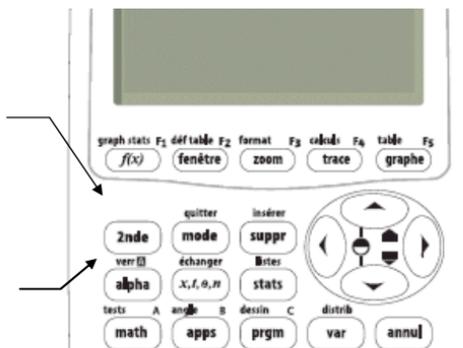
### **[2nde]** et **[alpha]**

La fonction secondaire des touches est indiquée en jaune au-dessus de chaque touche. Lorsque vous appuyez sur la touche jaune **[2nde]**, le caractère, l'abréviation ou le mot imprimé en jaune devient la fonction active de la touche que vous pressez ensuite. Par exemple, si vous appuyez sur **[2nde]** puis sur **[math]**, le menu TEST s'affiche. Le présent manuel d'utilisation identifie cette combinaison de touches sous la forme **[2nde] [tests]**.

La fonction Alpha des touches est imprimée en vert au-dessus de chaque touche. Lorsque vous appuyez sur la touche verte **[alpha]**, le caractère alphanumérique en vert devient la fonction active de la touche que vous pressez ensuite. Par exemple, si vous appuyez sur **[alpha]** puis sur **[math]**, vous tapez la lettre **A**. Le présent manuel d'utilisation identifie cette combinaison de touches sous la forme **[alpha] [A]**.

La touche **[2nde]** permet d'accéder à la seconde fonction indiquée en jaune au-dessus de chaque touche.

La touche **[alpha]** permet d'accéder à la fonction indiquée en vert au-dessus de chaque touche.



## Afficher un menu

La TI-83 Plus.fr met en oeuvre des menus en plein écran permettant d'accéder à de nombreuses opérations. Les différents menus sont décrits dans les autres chapitres.

Lorsque vous appuyez sur une touche qui affiche un menu, ce dernier remplace temporairement l'écran où vous travaillez. Par exemple, si vous appuyez sur  $\boxed{\text{math}}$ , le menu MATH s'affiche en plein écran.

Une fois que vous avez sélectionné une option dans un menu, vous retournez normalement à votre écran de travail.

## Passer d'un menu à l'autre

Certaines touches permettent d'accéder à plusieurs menus. Lorsque vous appuyez sur l'une de ces touches, les noms de tous les menus accessibles s'affichent sur la première ligne de l'écran. Si vous mettez en surbrillance un nom de menu, les options qu'il contient s'affichent. Utilisez les touches  $\boxed{\rightarrow}$  et  $\boxed{\leftarrow}$  pour mettre en surbrillance tour à tour tous les noms de menus.



---

## Sélectionner une option dans un menu

Le chiffre ou la lettre situé(e) en regard de l'option de menu sélectionnée est en surbrillance. Si le menu se poursuit au-delà de l'écran, une flèche dirigée vers le bas (↓) remplace le signe deux-points (:) dans la dernière option affichée. Si vous faites défiler le menu vers le bas, une flèche dirigée vers le haut (↑) remplace les deux-points dans la première option affichée. Il existe deux manières de sélectionner une option dans un menu.

- Utilisez la touche  $\square$  or  $\square$  pour amener le curseur jusqu'au chiffre ou à la lettre identifiant l'option choisie, puis appuyez sur  $\text{(entree)}$ .
- Appuyez sur la touche ou combinaison de touches correspondant au chiffre ou à la lettre affichée en regard de l'option choisie.

```
MATH NUM CPX PRB
1:abs(
2:arrondi(
3:ent(
4:partDéc(
5:partEnt(
6:min(
7↓max(
```

```
MATH NUM CPX PRB
3↑ent(
4:partDéc(
5:partEnt(
6:min(
7:max(
8:PPcm(
9:Pgcd(
```

## Quitter un menu sans choisir d'option

Il existe trois manières de quitter un menu sans sélectionner d'option.

- Appuyez sur  $\text{(annul)}$  pour retourner à l'écran où vous travailliez précédemment.
- Appuyez sur  $\text{(2nde)}$  [quitter] pour retourner à l'écran principal.
- Appuyez sur la touche d'accès à un autre menu ou écran.

```
5+■
```

## Etapes préliminaires

Avant de passer aux exercices proposés dans ce chapitre, suivez les étapes décrites sur cette page pour effacer toutes les données de la mémoire de la TI-83 Plus.fr. Cette opération vise à garantir que vous obtenez les effets décrits dans les illustrations lorsque vous appuyez sur les touches indiquées.

Procédez de la manière suivante pour réinitialiser la TI-83 Plus.fr:

1. Appuyez sur **ON** pour mettre la calculatrice en marche.
2. Enfoncez et relâchez la touche **2nde** puis appuyez sur **[mém]** (au-dessus de **+**).

Lorsque vous appuyez sur **2nde**, vous accédez à l'action imprimée en jaune au-dessus de la touche que vous pressez ensuite. MEM est l'opération **2nde** de la touche **+**.

Le menu MEMOIRE s'affiche.

3. Tapez **7** pour sélectionner **7:Réinitialise**.  
Le menu **RAM ARCHIVE TOUT** s'affiche.

4. Tapez **1** pour sélectionner **1:Toute la RAM...**. Le menu **REINIT RAM** s'affiche.



```
MEMOIRE
0: Propos...
1: Gest Mem/Sup...
2: Efface entrées
3: EffToutListes
4: Archive
5: Désarchive
6: Réinitialise
```

```
RAM ARCHIVE TOUT
0: Toute la RAM...
1: Défaut...
```

```
REINIT RAM
0: Non
1: Réinitialiser

Réinitialise RAM
et efface toutes
données et PRGM
de la RAM.
```

## Étapes préliminaires (suite)

---

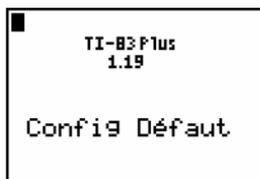
5. Tapez **2** pour sélectionner  
**2: Réinitialiser.**

Tout le contenu de la mémoire est effacé.

6. Appuyez sur **(entrer)** pour afficher l'écran principal.

Lorsque vous réinitialisez la TI-83 Plus.fr, le contraste de l'écran revient à son réglage usine.

- Si l'écran est très sombre, enfoncez et relâchez **(2nde)**, puis maintenez la touche **☑** enfoncée pour éclaircir l'affichage.
- Si l'écran est très clair ou blanc, enfoncez et relâchez **(2nde)**, puis maintenez enfoncée la touche **☐** pour assombrir l'affichage).



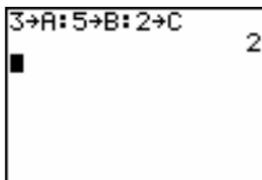
## Saisie d'un calcul : équation du 2<sup>ème</sup> degré

Utilisez le théorème donnant les solutions des équations du 2<sup>ème</sup> degré pour résoudre :  $3X^2 + 5X + 2 = 0$  et  $2X^2 - X + 3 = 0$ .

1. Appuyez sur **3** (**sto**) (**alpha**) [**A**] (au-dessus de (**math**)) pour mémoriser le coefficient du terme  $X^2$ .
2. Appuyez sur (**alpha**) [**:**]. Le signe deux-points vous permet de saisir plusieurs instructions sur la même ligne.
3. Appuyez sur **5** (**sto**) (**alpha**) [**B**] (au-dessus de (**matrice**)) pour mémoriser le coefficient du terme  $X$ . Appuyez sur (**alpha**) [**:**] pour saisir une nouvelle instruction sur la même ligne. Appuyez sur **2** (**sto**) (**alpha**) [**C**] (au-dessus de (**prgm**)) pour mémoriser la constante.
4. Appuyez sur (**entrer**) pour mémoriser les valeurs dans les variables A, B et C.



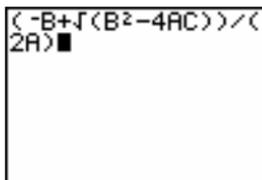
```
3→A:5→B:2→C■
```



```
3→A:5→B:2→C
■
```

5. Appuyez sur **(** (**-**) (**alpha**) [**B**] **+** (**2nde**) [**√**] (**alpha**) [**B**] **x<sup>2</sup>** **-** **4** (**alpha**) [**A**] (**alpha**) [**C**] **)** **)** **÷** **(** **2** (**alpha**) [**A**] **)** pour saisir l'expression correspondant à l'une des solutions.

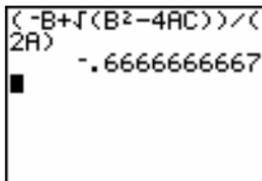
$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



```
(-B+√(B2-4AC))/
(2A)■
```

6. Appuyez sur (**entrer**) pour trouver une solution à l'équation  $3X^2 + 5X + 2 = 0$ .

La réponse s'affiche à droite de l'écran. Le curseur passe à la ligne suivante pour vous permettre de saisir l'expression suivante.



```
(-B+√(B2-4AC))/
(2A) -.6666666667
■
```

## Saisie d'un calcul : équation du 2<sup>ème</sup> degré (suite)

Vous pouvez afficher la solution sous forme de fraction.

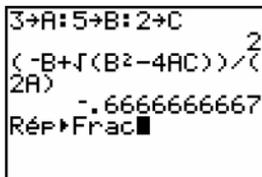
1. Appuyez sur **(math)** pour afficher le menu MATH.



```
NUM CPX PRB
1: Frac
2: Dec
3: 3
4: sqrt
5: *sqrt
6: fMin
7: fMax
```

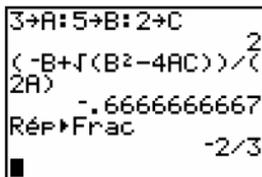
2. Tapez **1** pour sélectionner **1:Frac** dans le menu MATH.

Lorsque vous tapez **1**, **RépFrac** s'affiche. **Rép** est une variable qui contient la dernière réponse calculée.



```
3 -> A: 5 -> B: 2 -> C
(-B + sqrt(B^2 - 4AC)) / (2A)
-.6666666667
RépFrac
```

3. Appuyez sur **(entree)** pour convertir le résultat en une fraction.

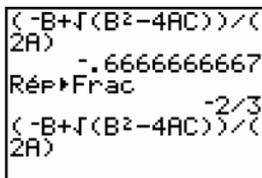


```
3 -> A: 5 -> B: 2 -> C
(-B + sqrt(B^2 - 4AC)) / (2A)
-.6666666667
RépFrac -2/3
```

Pour ne pas tout retaper, vous pouvez rappeler la dernière expression saisie et la modifier pour le nouveau calcul.

4. Appuyez sur **(2nde)** **[précéd]** (au-dessus de **(entree)**) pour sauter la ligne de conversion en fraction, puis appuyez à nouveau sur **(2nde)** **[précéd]** pour rappeler l'expression de la solution.

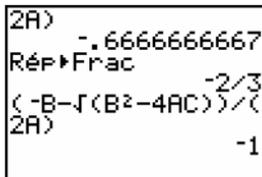
$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



```
(-B + sqrt(B^2 - 4AC)) / (2A)
-.6666666667
RépFrac -2/3
```

5. Utilisez la touche **(right)** pour placer le curseur sur le signe **+** dans la formule. Appuyez sur **(left)** pour modifier l'expression qui doit devenir :

$$\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



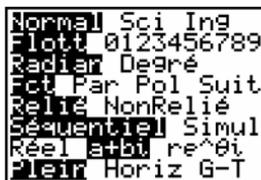
```
2A) -.6666666667
RépFrac -2/3
(-B - sqrt(B^2 - 4AC)) / (2A)
-1
```

6. Appuyez sur **(entree)** pour trouver l'autre solution de l'équation  $3X^2 + 5X + 2 = 0$ .

## Affichage de résultats complexes : équation du 2<sup>ème</sup> degré

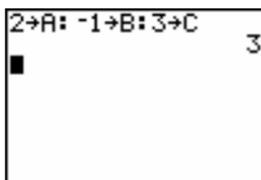
Il reste à résoudre l'équation  $2X^2 - X + 3 = 0$ . Pour permettre à la TI-83 Plus de d'afficher des résultats complexes, nous allons définir le mode autorisant les nombres complexes **a+bi**.

- Appuyez sur (mode) (↓) (↓) (↓) (↓) (↓) (6 fois) puis sur (↓) pour positionner le curseur sur **a+bi**. Appuyez sur (entrer) pour sélectionner le mode des nombres complexes **a+bi**.



- Appuyez sur (2nde) [quitter] (au-dessus de (mode)) pour retourner à l'écran principal, puis sur (annul) pour effacer cet écran.

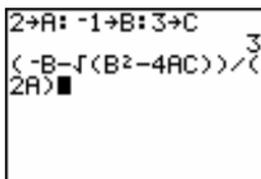
- Appuyez sur 2 (sto→) (alpha) [A] (alpha) [:] (-) 1 (sto→) (alpha) [B] (alpha) [:] 3 (sto→) (alpha) [C] (entrer).



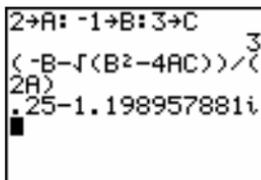
Le coefficient du terme  $X^2$ , celui du terme  $X$  et la constante de la nouvelle équation sont mémorisés dans les variables A, B et C respectivement.

- Appuyez sur (2nde) [précéd] pour sauter l'instruction de mémorisation, puis à nouveau sur (2nde) [précéd] pour rappeler l'expression de la solution.

$$\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

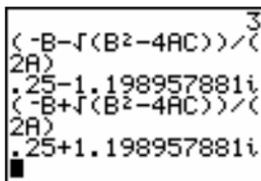


- Appuyez sur (entrer) pour trouver une solution de l'équation  $2X^2 - X + 3 = 0$ .



- Appuyez sur (2nde) [précéd] jusqu'à ce que l'expression de la solution s'affiche.

$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



- Appuyez sur (entrer) pour trouver l'autre solution de l'équation du second degré  $2X^2 - X + 3 = 0$ .

**Remarque :** Une autre méthode consiste à utiliser l'outil intégré Solveur (consultez le chapitre 2).

# Définition d'une fonction : boîte avec couvercle

Prenez une feuille de papier de format 20 x 25 cm. Découpez des carrés de  $X \times X$  dans deux coins et des rectangles de  $X \times 12,5$  cm dans les deux autres coins selon le schéma ci-dessous. Pliez la feuille pour former une boîte avec couvercle. Quelle valeur de  $X$  donnera le volume  $V$  maximum de la boîte ? Utilisez des graphes et la table pour arriver à la solution.

Commencez par définir la fonction qui décrit le volume de la boîte.

$$\begin{aligned} \text{En partant du schéma : } 2X + A &= 20 \\ 2X + 2B &= 25 \\ V &= A \cdot B \cdot X \end{aligned}$$

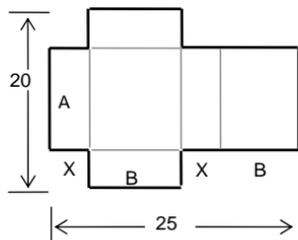
Remplaçons A et B:

$$V = (20 - 2X)(25/2 - X)X$$

- Appuyez sur  $\overline{f(x)}$  pour afficher l'écran d'édition  $Y=$  où vous définissez les fonctions générant les tables et les graphes.

- Appuyez sur  $\overline{[ ] 20 [ ] 2 \overline{(x,t,g,n)} [ ] [ ] 25 [ ] 2 [ ] \overline{(x,t,g,n)} [ ] \overline{(x,t,g,n)} \overline{[entree]}$  pour définir le volume sous le nom  $Y_1$  en fonction de  $X$ .

$\overline{(x,t,g,n)}$  permet de saisir  $X$  rapidement, sans appuyer sur  $\overline{[alpha]}$ . Le signe  $=$  est en surbrillance pour indiquer que la fonction  $Y_1$  est sélectionnée.



```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1=
\Y2=
\Y3=
\Y4=
\Y5=
\Y6=
\Y7=
```

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1=(20-2X)(25/2
-X)X
\Y2=
\Y3=
\Y4=
\Y5=
\Y6=
```

## Définition d'une table de valeurs

La fonction table de la TI-83 Plus.fr affiche des informations chiffrées sur une fonction. Vous pouvez utiliser une table de valeurs de la fonction définie précédemment pour estimer une solution au problème.

1. Appuyez sur  $\text{2de}$  [déf table] (au-dessus de  $\text{fenêtre}$ ) pour afficher le menu DEFINIR TABLE.
2. Appuyez sur  $\text{entrer}$  pour valider **DébTbl=0**.
3. Tapez **1** ( $\text{entrer}$ ) pour définir le pas de la table **Pas=1**. Conservez les paramètres **Valeurs: Auto** et **Calculs: Auto** pour que la table soit générée automatiquement.
4. Appuyez sur  $\text{2de}$  [table] (au-dessus de  $\text{graphe}$ ) pour afficher la table.

Vous remarquez que la valeur maximum de  $Y_1$  est atteinte lorsque  $X$  est aux alentours de **4**, entre **3** et **5**.

5. Maintenez la touche  $\square$  enfoncée pour faire défiler la table jusqu'à ce qu'apparaisse une valeur négative de  $Y_1$ .

Vous remarquez que la valeur maximum de  $X$  s'obtient lorsque le signe de  $Y_1$  (volume) devient négatif.

6. Appuyez sur  $\text{2de}$  [déf table].

Vous remarquez que **DébTbl** est passé à **6** pour tenir compte de la dernière ligne affichée. Dans l'étape 5, le premier élément  $X$  affiché dans la table est **6**.

```
DEFINIR TABLE
DébTbl=0
Pas=1
Valeurs:Auto Dem
Calculs:Auto Dem
```

X	Y <sub>1</sub>	
0	0	
1	207	
2	326	
3	399	
4	408	
5	375	
6	312	

X=0

X	Y <sub>1</sub>	
6	312	
7	231	
8	144	
9	63	
10	0	
11	-33	
12	-24	

X=12

```
DEFINIR TABLE
DébTbl=6
Pas=1
Valeurs:Auto Dem
Calculs:Auto Dem
```

## Zoom sur une table

Vous avez la possibilité de faire varier l'affichage d'une table pour obtenir des informations plus détaillées sur une fonction en particulier. En affectant des valeurs plus petites à **Pas**, vous obtenez une vue rapprochée ou zoom de la table.

- Faites varier les paramètres de la table afin d'obtenir une estimation plus précise de  $X$  pour un volume  $Y_1$  maximum.

Tapez **3**  pour définir **DébTbl**.

Tapez **1**  pour définir **Pas**.

```

DEFINIR TABLE
DébTbl=3
Pas=.1
Valeurs:Auto Dem
Calculs:Auto Dem
    
```

- Appuyez sur  [table].
- Utilisez  et  pour faire défiler la table. Vous remarquez que la valeur maximum de  $Y_1$  est **410.26** et qu'elle est obtenue avec  $X=3.7$ . A 1 mm près, le volume maximum est obtenu pour  $3.6 < X < 3.8$ .

X	Y1
3.6	410.11
3.7	410.26
3.8	409.94
3.9	409.19
4	408
4.1	406.39
4.2	404.38

X=4.2

- Appuyez sur  [déf table]. Tapez **3**  **6**  pour définir **DébTbl**. Tapez **1**  **1**  pour définir **Pas**.

```

DEFINIR TABLE
DébTbl=3.6
Pas=.01
Valeurs:Auto Dem
Calculs:Auto Dem
    
```

- Appuyez sur  [table], puis utilisez  et  pour faire défiler la table.

La valeur maximum de  $Y_1$ , soit **410.26**, s'obtient pour deux valeurs différentes de  $X$  :  $X=3.67$ , **3.68**, **3.69** et  $X=3.70$ .

X	Y1
3.66	410.25
3.67	410.26
3.68	410.26
3.69	410.26
3.7	410.26
3.71	410.25
3.72	410.23

X=3.72

- Utilisez  et  pour placer le curseur sur **3.67**. Appuyez sur  pour le placer dans la colonne  $Y_1$ .

La ligne du bas indique plus précisément la valeur de  $Y_1$  pour  $X=3.67$  : **410.261226**.

X	Y1
3.66	410.25
3.67	410.26
3.68	410.26
3.69	410.26
3.7	410.26
3.71	410.25
3.72	410.23

Y1=410.261226

# Zoom sur une table (suite)

---

- 7. Tapez  pour afficher l'autre valeur maximum.

Pour **X=3.68**, la valeur de **Y1** est **410.264064**.

Ce serait le volume maximum de la boîte si vous pouviez couper la feuille de papier avec une précision d'un dixième de millimètre.

X	Y1	
3.66	410.25	
3.67	410.26	
3.68	410.26	
3.69	410.26	
3.7	410.26	
3.71	410.25	
3.72	410.23	
Y1=410.264064		

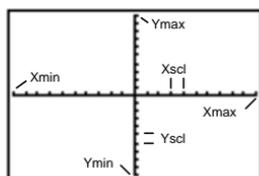
# Configuration de la fenêtre d'affichage

Vous pouvez utiliser les fonctions graphiques de la TI-83 Plus.fr pour trouver la valeur maximum d'une fonction définie précédemment. Lorsque le graphe est activé, la fenêtre d'affichage définit la partie du plan qui apparaît dans l'écran. Les valeurs des variables FENETRE déterminent la taille de cette fenêtre.

1. Appuyez sur **(fenêtre)** pour afficher l'écran d'édition des variables FENETRE où vous pouvez visualiser et modifier la valeur de ces variables.

```
FENETRE
Xmin=-10
Xmax=10
Xgrad=1
Ymin=-10
Ymax=10
Ygrad=1
Xres=1
```

Les variables FENETRE par défaut définissent la fenêtre d'affichage standard. **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** et **Ymax** définissent les limites de l'affichage. **Xgrad** et **Ygrad** déterminent la distance entre les marques de graduation sur les axes **X** et **Y** axes. **Xres** contrôle la résolution.



2. Tapez **0** **(entrer)** pour définir **Xmin**.
3. Tapez **20** **(=)** **2** pour définir **Xmax** à l'aide d'une expression.

```
FENETRE
Xmin=0
Xmax=20/2
Xgrad=1
Ymin=-10
Ymax=10
Ygrad=1
Xres=1
```

4. Appuyez sur **(entrer)**. L'expression est calculée et la valeur **10** est mémorisée dans **Xmax**. Appuyez sur **(entrer)** pour valider la valeur **1** de **Xgrad**.
5. Tapez **0** **(entrer)** **500** **(entrer)** **100** **(entrer)** **1** **(entrer)** pour définir les autres variables FENETRE.

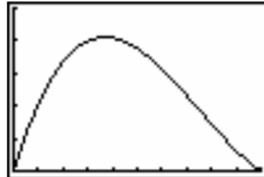
```
FENETRE
Xmin=0
Xmax=10
Xgrad=1
Ymin=0
Ymax=500
Ygrad=100
Xres=1
```

## Affichage et parcours d'un graphe

---

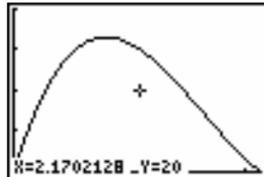
Vous avez défini la fonction à représenter et la fenêtre dans laquelle afficher le graphe. Vous pouvez maintenant afficher et explorer le graphe. Pour parcourir le graphe d'une fonction, utilisez la fonction TRACE.

1. Appuyez sur  pour tracer le graphe de la fonction sélectionnée dans la fenêtre d'affichage. Le graphe de  $Y_1=(20-2X)(25 / 2-X)X$  s'affiche.



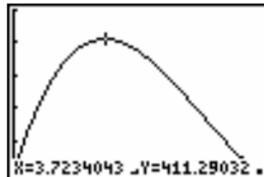
2. Appuyez sur  pour activer le curseur graphique libre.

La ligne du bas indique les valeurs des coordonnées **X** et **Y** correspondant à la position du curseur graphique.



3. Appuyez sur , ,  et  pour positionner le curseur libre sur le maximum apparent de la fonction.

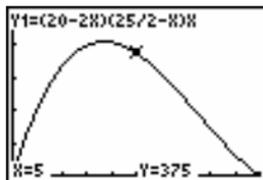
Lorsque le curseur se déplace, les valeurs des coordonnées **X** et **Y** sont actualisées en permanence pour refléter la position courante.



## Affichage et parcours d'un graphe (suite)

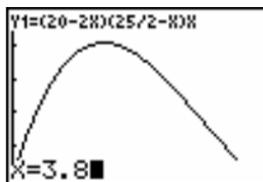
4. Appuyez sur  $\boxed{\text{trace}}$ . Le curseur TRACE apparaît sur le graphe de la fonction  $Y_1$ .

La fonction que vous parcourez est affichée dans le coin supérieur gauche.



5. Utilisez  $\boxed{\leftarrow}$  et  $\boxed{\rightarrow}$  pour parcourir le graphe d'un point  $X$  à un autre et calculer  $Y_1$  pour chaque valeur de  $X$ .

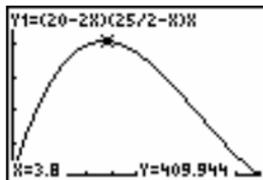
Vous pouvez également taper une estimation de la valeur maximum de  $X$ .



6. Tapez  $3 \boxed{.}$   $\boxed{8}$ . Lorsque vous appuyez sur une touche numérique en mode TRACE, l'invite  $X=$  s'affiche dans le coin inférieur gauche du graphe.

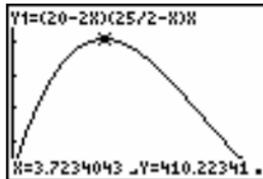
7. Appuyez sur  $\boxed{\text{entrer}}$ .

Le curseur TRACE se positionne sur le point  $Y_1$  calculé pour la valeur de  $X$  que vous avez spécifiée.



8. Appuyez sur  $\boxed{\leftarrow}$  et  $\boxed{\rightarrow}$  jusqu'à ce que le curseur atteigne la valeur maximum de  $Y$ .

Il s'agit de la valeur maximum de la fonction  $Y_1(X)$  pour les pixels  $X$ . La valeur maximum exacte peut se trouver entre deux pixels.



## Zoom sur un graphe

Pour identifier plus facilement les valeurs maximum et minimum, le zéro et les intersections des fonctions, vous pouvez agrandir la fenêtre d'affichage autour d'un endroit précis à l'aide des instructions du menu ZOOM.

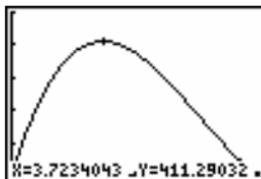
1. Appuyez sur **(zoom)** pour afficher le menu ZOOM.

Ce menu est typique de la TI-83 Plus.fr. Pour sélectionner une option, vous pouvez taper le numéro ou la lettre située en regard de l'option choisie ou appuyer sur **[ ]** jusqu'à ce que ce numéro ou cette lettre apparaisse en surbrillance. Ensuite, appuyez sur **(entrer)**.

```
ZOOM MEMOIRE
1:Zboite
2:Zoom +
3:Zoom -
4:ZDécimal
5:ZOrthnormal
6:ZStandard
7:ZTrig
```

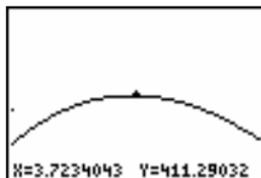
2. Tapez **2** pour sélectionner **2:Zoom +**.

Le graphe s'affiche à nouveau. Le curseur a changé d'aspect pour indiquer que vous utilisez une instruction ZOOM.



3. Positionnez le curseur près de la valeur maximum de la fonction (comme vous l'avez fait à l'étape 6 de la page 17) et appuyez sur **(entrer)**.

La nouvelle fenêtre d'affichage apparaît. Les valeurs **Xmax-Xmin** et **Ymax-Ymin** ont été divisées par 4, la valeur par défaut du facteur de zoom.



4. Appuyez sur **(fenêtre)** pour afficher les nouvelles valeurs FENETRE.

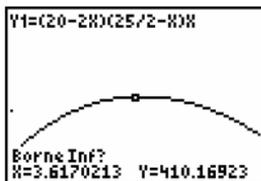
```
FENETRE
Xmin=2.3670212...
Xmax=4.8670212...
X9rad=1
Ymin=348.79032...
Ymax=473.79032...
Y9rad=100
Xres=1
```

## Calculer le maximum

Vous pouvez utiliser une opération du menu CALCULS pour calculer le maximum local d'une fonction.

1. Appuyez sur  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[calculs]}$  pour afficher le menu CALCULS. Tapez **4** pour sélectionner **4:dx/dt**.

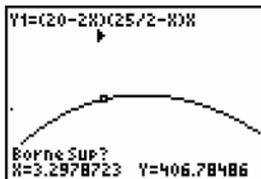
Le graphe réapparaît, accompagné d'une invite à indiquer la limite inférieure (**Borne Inf?**).



2. Utilisez  $\boxed{\leftarrow}$  pour déplacer le curseur le long de la courbe jusqu'à un point situé à gauche du maximum, puis appuyez sur  $\boxed{[enter]}$ .

Le symbole  $\blacktriangleright$  s'affiche en haut de l'écran pour indiquer la limite choisie.

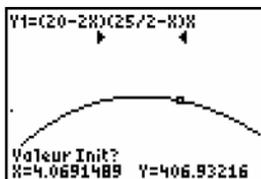
Une nouvelle invite apparaît pour la limite supérieure (**Borne Sup?**).



3. Utilisez  $\boxed{\rightarrow}$  pour déplacer le curseur le long de la courbe jusqu'à un point situé à droite du maximum, puis appuyez sur  $\boxed{[enter]}$ .

Le symbole  $\blacktriangleleft$  s'affiche en haut de l'écran pour indiquer la fin du tronçon choisi.

L'invite **Valeur Init?** apparaît pour vous permettre de fournir une approximation.



## Calculer le maximum (suite)

---

4. Utilisez  $\leftarrow$  pour déplacer le curseur jusqu'à un point situé près du maximum, puis appuyez sur  $\text{Entrée}$ .

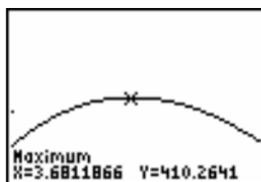
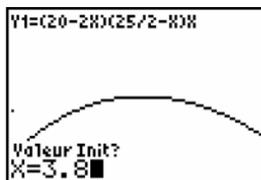
Vous avez également la possibilité de taper une approximation du maximum.

Tapez  $3 \leftarrow 8$  et appuyez sur  $\text{Entrée}$ .

Lorsque vous appuyez sur une touche numérique en mode TRACE, l'invite  $X=$  s'affiche dans le coin inférieur gauche de l'écran.

Vous remarquez que les valeurs calculées du maximum sont comparables à celles obtenues à l'aide du curseur libre, de la fonction TRACE et de la table.

**Remarque :** Aux étapes 2 et 3 ci-dessus, vous pouvez taper directement les valeurs des limites inférieure et supérieure de la même façon qu'à l'étape 4.



## Autres caractéristiques de la TI-83 Plus.fr

---

Le chapitre “Vos débuts” vous a présenté le fonctionnement de base de la calculatrice TI-83 Plus.fr. Les chapitres suivants du manuel développent les fonctions que vous venez de découvrir et abordent d’autres caractéristiques de la TI-83 Plus.fr.

<b>Graphes</b>	Vous pouvez mémoriser, représenter graphiquement et analyser jusqu’à dix fonctions (chapitre 3), jusqu’à six fonctions paramétriques (chapitre 4), jusqu’à six fonctions polaires (chapitre 5) et jusqu’à trois suites numériques (chapitre 6). Les opérations DESSIN vous permettent d’annoter vos graphes (chapitre 8).
<b>Suites numériques</b>	Vous pouvez générer des suites numériques et les représenter graphiquement, dans le temps ou sous forme de réseaux de points ou de diagrammes de phase (chapitre 6).
<b>Tables</b>	Vous pouvez créer des tables de calcul des fonctions pour analyser plusieurs fonctions simultanément (chapitre 7).
<b>Ecran partagé</b>	Vous pouvez diviser l’écran horizontalement pour afficher en plus du graphe l’écran d’édition associé (par exemple $Y=$ ), la table, l’éditeur de liste statistique ou l’écran principal. En partageant l’écran verticalement, vous affichez un graphe et la table associée (chapitre 9).
<b>Matrices</b>	Vous pouvez saisir et mémoriser jusqu’à dix matrices et effectuer sur celles-ci les opérations matricielles usuelles (chapitre 10).
<b>Listes</b>	Vous pouvez saisir et mémoriser autant de listes que l’espace mémoire vous le permet en vue de les utiliser dans les analyses statistiques. Il est possible d’associer des formules aux listes pour permettre un calcul automatique. Il est possible d’utiliser les listes dans l’évaluation d’expressions ou pour tracer le graphe d’une famille de fonctions (chapitre 11).

## Autres caractéristiques de la TI-83 Plus.fr (suite)

---

- Statistiques** Vous pouvez effectuer des analyses statistiques à une et à deux variables sur la base de listes, par exemple des analyses logistiques et de régression. Les graphes correspondant peuvent se présenter sous forme d'histogrammes, courbes xy, nuages de points, boîtes à moustaches normales ou modifiées. Vous pouvez définir et mémoriser jusqu'à trois définitions de tracé statistique (chapitre 12)
- Estimations** La TI-83 Plus.fr dispose de 16 fonctions "Test" et "Intervalle de confiance" et de 15 fonctions associées aux lois de probabilité usuelles. Il est possible d'afficher les résultats des tests d'hypothèses sous forme graphique ou numérique (chapitre 13).
- Applications** Vous pouvez utiliser des applications, telles que l'application de mathématiques financières (Finance), le tableur Cellsheet (CSheetFr), la géométrie Cabri Junior (CabriJr), le tableau périodique des éléments chimiques (Périod). Avec l'application financière, vous disposez de fonctions financières (TVM) pour effectuer des calculs financiers tels que montant d'annuité pour un prêt, une hypothèque, un crédit ou une épargne. Vous pouvez aussi étudier l'évolution, dans le temps, d'un capital et déterminer le plan d'amortissement d'un emprunt.
- CATALOGUE** Le menu CATALOGUE est une liste alphabétique de toutes les fonctions et instructions disponibles sur la TI-83 Plus.fr. Vous pouvez insérer à l'emplacement du curseur n'importe quelle fonction ou instruction copiée dans le CATALOGUE (chapitre 15).
- Programmation** Vous pouvez saisir et mémoriser des programmes comprenant un contrôle étendu et des instructions d'entrée/sortie (chapitre 16).

## Autres caractéristiques de la TI-83 Plus.fr (suite)

---

**Archivage** L'archivage vous permet de stocker les données, programmes ou autres variables dans la mémoire d'archivage où elles ne pourront pas être modifiées ou supprimées accidentellement. Cette opération permet également de libérer de la mémoire pour les variables dont les besoins en mémoire sont supérieurs.

Les variables archivées sont signalées par un astérisque (\*) affiché à gauche de leur nom (chapitre 16).



**Liaison** La TI-83 Plus.fr est dotée d'un port permettant de la connecter et de communiquer avec une autre TI-83 Plus.fr, une TI-83 Plus, une TI-84 Plus ou une TI-82 Stats.fr; le système Calculator-Based Laboratory™ (CBL 2™) ou Calculator-Based Ranger™ (CBR™). Le câble de connexion servant à relier deux calculatrices est livré avec la TI-83 Plus.fr (chapitre 19). Avec un câble TI\_GRAPH LINK™ (accessoire fourni avec la TI-83 Plus.fr), vous pouvez également connecter la TI-83 Plus.fr à un ordinateur. Grâce aux mises à jour du logiciel disponibles sur le site Internet de Texas Instruments, il vous suffit de télécharger le logiciel sur votre ordinateur et d'utiliser le câble TI-GRAPH LINK™ pour mettre à jour la TI-83 Plus.fr.

## Contenu du chapitre

Mise en marche et arrêt de la TI-83 Plus.fr.....	1-2
Réglage du contraste .....	1-3
Ecran .....	1-5
Saisie des expressions et instructions .....	1-7
Touches d'édition de la TI-83 Plus.fr.....	1-10
Sélection des modes .....	1-11
Noms des variables de la TI-83 Plus.fr.....	1-15
Mémorisation de variables .....	1-17
Rappel de variables .....	1-18
Zone de mémoire ENTREE (Dernière entrée).....	1-19
Zone de mémoire Rép (dernier résultat).....	1-21
Menus de la TI-83 Plus.fr.....	1-23
Menus VARS et VARIABLES VAR-Y=.....	1-26
Système EOS de saisie d'équations .....	1-28
Conditions d'erreur.....	1-30

# Mise en marche et arrêt de la TI-83 Plus.fr

---

- Mise en marche de la calculatrice**
- Pour allumer la TI-83 Plus.fr; appuyez sur la touche **ON**.
- Si vous avez éteint la calculatrice en appuyant sur la touche **(2nde)** [OFF], l'écran de la TI-83 Plus.fr s'affiche dans l'état où il se trouvait lors de sa dernière utilisation et les conditions d'erreur sont effacées.
  - Si la calculatrice a été précédemment éteinte par le dispositif automatique de mise hors tension (Automatic Power Down™, APD™), la TI-83 Plus.fr se retrouve dans la situation antérieure: l'écran, le curseur et les conditions d'erreur sont restitués intégralement.
  - Si vous éteignez la TI-83 Plus.fr et que vous la connectez à une autre calculatrice ou un PC, celle-ci est rallumée automatiquement lors de la connexion.
  - Si vous éteignez la TI-83 Plus.fr et que vous la connectez à une autre calculatrice ou un PC, toute activité de communication rallume automatiquement la TI-83 Plus.fr.

Afin de prolonger la durée des piles, le dispositif APD éteint automatiquement la TI-83 Plus.fr après cinq minutes environ de non utilisation.

- Arrêt de la calculatrice**
- Pour éteindre la TI-83 Plus.fr manuellement, appuyez sur la touche **(2nde)** [OFF].
- La fonction brevetée de mémoire permanente (Constant Memory™) conserve tous les paramètres de réglage choisis et l'intégralité du contenu de la mémoire.
  - Toute condition d'erreur est effacée.

**Piles**

La TI-83 Plus.fr utilise quatre piles alcalines AAA et une pile de sauvegarde au lithium (CR1616 ou CR1620). Pour remplacer ces piles sans perdre de données stockées dans la mémoire, suivez les instructions de l'annexe B.

# Réglage du contraste

---

## Réglage du contraste

Vous pouvez à tout moment adapter le contraste de l'écran à votre angle de vision et à l'éclairage. Le degré de contraste que vous choisissez s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran, de **0** (le plus clair) à **9** (le plus sombre). Il est possible que vous puissiez ne pas voir le chiffre si le contraste est trop important, ou au contraire pas assez.

**Remarque** : La TI-83 Plus.fr comprend quarante réglages de contraste, ainsi chaque nombre de **0** à **9** représente quatre réglages.

Une fois éteinte, la TI-83 Plus.fr conserve en mémoire les réglages de contraste.

Pour régler le contraste, procédez de la manière suivante:

1. Pressez puis relâchez la touche .
2. Pressez et maintenez enfoncée la touche  ou la touche , situées au-dessus ou en-dessous du symbole de contraste (cercle vert à demi ombré).
  -  pour éclairer l'écran.
  -  pour assombrir l'écran.

**Remarque:** Un degré de contraste réglé à **0** peut faire disparaître tout affichage. Pour rétablir le contraste original, pressez puis relâchez la touche , avant de presser et de maintenir enfoncée la touche  jusqu'à ce que l'affichage réapparaisse.

## Réglage du contraste (suite)

---

### Quand remplacer les piles ?

Si l'état des piles faiblit, un message vous en avertit lorsque vous effectuez l'une des opérations suivantes :

- mise en marche de la calculatrice
- téléchargement d'une nouvelle application
- tentative de mise à jour d'un logiciel

Pour remplacer ces piles sans perdre de données stockées dans la mémoire, suivez les instructions de l'annexe B.

La calculatrice continuera généralement à fonctionner pendant une à deux semaines après la première apparition du message. Au delà de cette période, la TI-83 Plus.fr s'éteindra automatiquement et ne sera plus opérationnelle. Les piles doivent être remplacées. Le contenu de la mémoire est intégralement préservé.

**Remarque:** La durée de fonctionnement après l'apparition du premier message sur l'utilisation des piles peut dépasser deux semaines si vous n'utilisez pas la calculatrice fréquemment.

- Types d'écrans** La TI-83 Plus.fr affiche du texte et des graphes. Les graphes sont décrits au chapitre 3. Le chapitre 9 décrit comment l'écran de la TI-83 Plus.fr peut aussi être partagé horizontalement ou verticalement et afficher simultanément du texte et des graphes.
- Ecran principal** L'écran principal apparaît lors de la mise en fonction de la TI-83 Plus.fr. Il sert à saisir les instructions à exécuter et les expressions à évaluer. Les réponses sont affichées sur le même écran.
- Affichage des expressions et des résultats** L'écran de la TI-83 Plus.fr peut afficher jusqu'à 8 lignes de 16 caractères. Lorsque l'écran est plein, le texte défile vers le haut, chaque nouvelle ligne au bas de l'écran efface la première ligne. Si une expression dans l'écran principal, l'éditeur Y= (voir chapitre 3), ou l'éditeur de programme (voir chapitre 16) dépasse la longueur d'une ligne, la suite s'affiche au début de la ligne suivante. Pour les éditeurs numériques comme l'écran FENETRE (voir chapitre 3), une expression longue peut défiler à gauche comme à droite.

Lorsqu'une entrée est calculée sur l'écran principal, le résultat s'affiche sur la ligne suivante, du côté droit.

log(2)	———— Entrée
.3010299957	———— Résultat

Les paramètres de mode commandent la manière dont la TI-83 Plus.fr interprète les expressions et affiche les résultats (voir page 1-9).

Si un résultat, liste ou matrice, est trop long pour s'afficher entièrement sur une seule ligne, des points de suspension (...) apparaissent à gauche ou à droite. Utilisez les touches  et  pour faire défiler le résultat.

L1	———— Entrée
{25.12 874.2 36...}	———— Résultat

- Retour à l'écran principal** Pour retourner à l'écran principal depuis un autre écran, appuyez sur  [quitter] .

- Indicateur de calcul en cours** Lorsque la TI-83 Plus.fr effectue des calculs ou des dessins, une barre verticale mobile s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran, indiquant un travail en cours. Si vous interrompez un graphe ou un programme, l'indicateur de calcul en cours prend la forme d'une barre pointillée.

### Curseurs

La forme du curseur indique le plus souvent l'effet obtenu en pressant la touche suivante ou en sélectionnant la prochaine option de menu.

Curseur	Forme	Effet de la prochaine touche pressée
Curseur de saisie	Rectangle clignotant ■	Le caractère sera tapé à l'emplacement du curseur, écrasant tout caractère existant
Curseur d'insertion	Tiret clignotant —	Le caractère sera tapé à l'emplacement du curseur
Curseur 2nde	Flèche clignotante ⏮	Un caractère 2nde (en jaune sur le clavier) est saisi ou une opération du deuxième groupe est exécutée
Curseur ALPHA	A clignotant Ⓐ	Un caractère alphabétique (en vert sur le clavier) est saisi ou <b>résol</b> est exécuté
Curseur de saturation	Motif à damiers ▣	Aucune saisie n'est possible; le nombre maximum de caractères admis est atteint ou la mémoire est saturée

Si vous appuyez sur  $\overline{\text{alpha}}$  pendant une insertion, le curseur devient un A souligné ( $\overline{\text{A}}$ ). Si vous appuyez sur  $\overline{\text{2nde}}$  pendant une insertion, le curseur souligné devient un  $\overline{\uparrow}$  souligné ( $\overline{\overline{\uparrow}}$ ).

Les graphes et les éditeurs affichent parfois des curseurs différents, décrits dans d'autres chapitres.

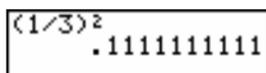
# Saisie des expressions et instructions

---

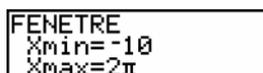
## Qu'est-ce qu'une expression?

Une expression est une suite de nombres, de variables, de fonctions et leurs arguments. Cette suite permet d'obtenir un résultat unique. L'utilisateur de la TI-83 Plus.fr introduit les opérations comme s'il les écrivait sur papier. Par exemple,  $\pi R^2$  est une expression.

On peut utiliser les expressions comme commandes sur l'écran principal pour calculer un résultat. En général, lorsqu'une valeur est requise, il est possible d'utiliser une expression.



(1/3)<sup>2</sup>  
.1111111111



FENETRE  
Xmin=-10  
Xmax=2π

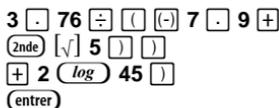
## Saisie d'une expression

Le clavier et les menus permettent de saisir les nombres, variables et fonctions nécessaires pour créer une expression. La touche (entrer) clôture l'expression, quelle que soit la position du curseur. La calculatrice calcule l'expression selon les règles du système Equation Operating System (EOS™) (voir page 1-23), puis affiche le résultat.

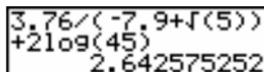
La majorité des fonctions et des opérations de la TI-83 Plus.fr sont constituées de symboles de plusieurs caractères. Vous devez saisir le symbole à l'aide du clavier ou du menu ; il ne faut pas l'entrer lettre par lettre. Par exemple, pour calculer le logarithme de 45, vous devez appuyer sur (log) 45. Vous ne pouvez pas frapper les lettres L, O, et G. Si vous tapez LOG, la TI-83 Plus.fr interpréterait cette saisie comme la multiplication implicite des variables L, O, et G.

---

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



3 . 76 ÷ ( (-) 7 . 9 +  
2nd [ 5 ] +  
+ 2 (log) 45 (enter)



3.76/(-7.9+√(5))  
+2log(45)  
2.642575252

## Saisie de plus d'une

Pour saisir plus d'une expression ou instruction sur une ligne séparez-les par (alpha) [ : ]. Toutes les instructions sont mémorisées simultanément dans ENTREE (voir page 1-19).



5→A:2→B:A/B  
2.5

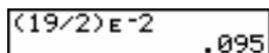
## Saisie des expressions et instructions (suite)

---

### Saisie d'un nombre en notation scientifique

Pour saisir un nombre en notation scientifique, procédez comme suit :

1. Tapez la partie du nombre qui précède l'exposant. Cette valeur peut être une expression.
2. Appuyez sur  $\boxed{\text{2nde}}$  [EE]. **E** apparaît sur l'écran, à l'emplacement du curseur.
3. Si l'exposant est négatif, appuyez sur  $\boxed{\text{(-)}}$ . Tapez ensuite l'exposant qui peut comporter un ou deux chiffres.



$(19/2)E-2$  .095

La saisie d'un nombre en notation scientifique n'induit pas l'affichage du résultat sur la TI-83 Plus. *f* en notation scientifique ou ingénieur. Le style d'affichage est déterminé par les paramètres de mode (voir page 1-11) et la taille du nombre.

### Fonctions

Une fonction fournit une valeur. Ainsi dans les exemples de la page 1-7,  $\div$ ,  $-$ ,  $+$ ,  $\sqrt{\quad}$ , et **log**( sont des fonctions. En général, sur la TI-83 Plus. *f*, les noms des fonctions commencent par une lettre minuscule. La plupart des fonctions nécessitent au moins un paramètre, c'est ce qu'indique la parenthèse ouvrante ( ( ) à la suite du nom. Par exemple, **sin**( nécessite un paramètre, **sin**(*valeur*).

### Instructions

Toute instruction déclenche une action. Par exemple, **EffDessin** est une instruction qui efface tout élément dessiné d'un graphe. Les instructions ne peuvent pas être utilisées dans des expressions. En général, le nom d'une instruction commence par une majuscule. Certaines instructions nécessitent plusieurs arguments, ce qu'indique une parenthèse ouvrante ( ( ) à la suite du nom. Par exemple, **Cercle**( exige trois arguments, **Cercle**(*X*,*Y*,*rayon*).

### Interruption d'un calcul

Lorsque la TI-83 Plus.fr effectue un calcul ou trace un graphe, l'indicateur "calcul en cours" s'allume. Pour interrompre le calcul ou le tracé du graphe, pressez la touche  $\boxed{ON}$ . L'écran **ERR:ARRET** s'affiche.

- Pour retourner à l'écran principal, sélectionnez **1:Quitter**.
- Pour retourner à l'emplacement de l'interruption, sélectionnez **2:Voir**.

**Remarque :** Pour interrompre le tracé d'un graphique sur la TI-83 Plus.fr, appuyez sur la touche  $\boxed{ON}$ . Pour retourner à l'écran principal, appuyez sur la touche  $\boxed{\text{annul}}$  ou une autre touche.

Touches	Résultat
▸ ou ◀	Déplace le curseur dans une expression. Ces touches sont répétitives.
▲ ou ▼	Déplace le curseur d'une ligne à l'autre au sein d'une expression qui comprend plus d'une ligne. Ces touches sont répétitives. Sur la ligne supérieure d'une expression dans l'écran principal, ▲ place le curseur au début de l'expression. Sur la ligne inférieure d'une expression dans l'écran principal, ▼ place le curseur à la fin de l'expression.
2nde ◀	Place le curseur au début d'une expression.
2nde ▸	Place le curseur à la fin d'une expression.
⏎	Calcule une expression ou exécute une instruction.
annul	Sur une ligne de texte de l'écran principal, efface la ligne de commande présente. Sur une ligne vierge de l'écran principal, efface la totalité de l'écran principal. Dans un éditeur, efface l'expression ou la valeur sur laquelle le curseur est placé ; ne mémorise pas un zéro.
suppr	Supprime le caractère sur lequel se trouve le curseur. Cette touche est répétitive.
2nde [insérer]	Transforme le curseur en <b>_</b> ; insère des caractères à l'emplacement du curseur. Pour terminer l'insertion, appuyez sur 2nde [insérer] sur ◀, ▲, ▸, ou sur ▼.
2nde	Transforme le curseur en <b>■</b> ; la frappe suivante sur une touche déclenche une opération secondaire (une opération marquée en jaune à gauche au-dessus d'une touche). Pour annuler 2nde, appuyez à nouveau sur la touche 2nde.
alpha	Transforme le curseur en <b>□</b> ; la frappe qui va suivre sera un caractère alpha (caractère marqué en vert à droite au-dessus de la touche) ou l'exécution de <b>RESOL</b> (voir chapitres 10 et 11). Pour annuler alpha, appuyez sur alpha ◀, ▲, ▸, ou ▼.
2nde [verrou]	Transforme le curseur en <b>□</b> ; introduit un verrou alphabétique. Toute frappe ultérieure (sur une touche alpha) ajoute un caractère alpha. Pour annuler le verrou alphabétique, appuyez sur alpha ; les invites de noms mettent automatiquement le clavier en mode verrou alphabétique
x, t, o, n	Permet d'entrer un <b>X</b> en mode <b>Fon</b> , un <b>T</b> en mode <b>Par</b> , un <b>θ</b> en mode <b>Pol</b> , ou un <b>n</b> en mode <b>Suit</b> en appuyant sur une seule touche.

# Sélection des modes

---

## Visualisation des options du menu MODE

La commande MODE définit le type d'affichage et le mode d'interprétation des nombres et des graphes sur la TI-83 Plus. *fr*. En cas d'arrêt de la calculatrice TI-83 Plus. *fr*, les paramètres définis dans le menu MODE sont mémorisés automatiquement par la fonction brevetée de Mémoire Permanente. Tous les nombres, y compris les éléments des matrices et des listes, sont affichés suivant les paramètres de la commande MODE.

Appuyez sur **(mode)** pour afficher les options du menu MODE. Les paramètres courants sont mis en surbrillance. Les valeurs par défaut sont mises en surbrillance ci-dessous. Les paramètres spécifiques de la commande MODE sont décrits dans les pages suivantes.

---

<b>Normal</b>	Sci Ing	Notation numérique
<b>Flott</b>	0123456789	Nombre de décimales
<b>Radian</b>	Degré	Unité de mesure d'angle
<b>Fon</b>	Par Pol Suit	Type de représentation graphique
<b>Relié</b>	NonRelié	Relier éventuellement les points d'un graphe
<b>Sequentiel</b>	Simul	Tracé simultané éventuel
<b>Réel</b>	$a+bi$ $re^{\theta i}$	Réel, complexe forme algébrique, complexe forme exponentielle
<b>Plein</b>	Horiz G-T	Ecran entier, deux modes d'écran partagé

---

## Modification des paramètres de la commande MODE

Pour modifier les paramètres de la commande MODE, procédez comme suit :

1. Appuyez sur **(↓)** ou **(↑)** pour placer le curseur sur la ligne du paramètre à modifier.
2. Appuyez sur **(▶)** ou **(◀)** pour atteindre le paramètre souhaité.
3. Appuyez sur **(entrer)**.

## Sélection d'un MODE à partir d'un programme

Vous pouvez choisir un MODE à l'aide d'un programme en introduisant le nom du MODE comme s'il s'agissait d'une instruction ; par exemple, **Fon** ou **Flott**. Dans une ligne de commande vierge, choisissez le nom dans l'écran de sélection MODE interactif; le nom vient se placer à l'emplacement du curseur.

```
PROGRAMME
Nom=FON
```

## Sélection des modes (suite)

---

### Notation normale scientifique ingénieur

Le choix de la notation influence uniquement l'affichage d'un résultat sur l'écran principal. Les résultats chiffrés peuvent atteindre un maximum de 10 chiffres et un exposant à deux chiffres. La saisie d'un nombre est possible dans tous les systèmes de notation.

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

La notation **Sci** (scientifique) exprime les nombres en deux parties. Les chiffres significatifs s'affichent avec un chiffre à gauche du point décimal. La puissance de 10 se met à droite de **E**, comme dans **1.234567E4**.

La notation **Ing** (ingénieur) est semblable à la notation scientifique. Cependant, le nombre peut posséder un, deux ou trois chiffres avant le point décimal. La puissance de 10 est un multiple de 3, par exemple **12.34567E3**.

**Remarque** : Si vous avez sélectionné la notation **Normal** alors que le résultat ne peut être affiché avec 10 chiffres (ou si la valeur absolue est inférieure à .001), seul ce dernier résultat est affiché en mode scientifique.

### Flott, 0123456789 (virgule flottante ou fixe)

La représentation **Flott** (virgule flottante) affiche un maximum de 10 chiffres plus le signe et le point décimal.

La représentation en virgule fixe affiche le nombre de chiffres sélectionné (**0** à **9**) à droite du point décimal. Placez le curseur sur le nombre de chiffres décimaux souhaité et appuyez sur **(Entrer)**.

Le mode décimal s'applique aux trois modes de notation : **Normal**, **Sci**, et **Ing**.

Le mode décimal s'applique aux nombres suivants :

- Un résultat affiché sur l'écran principal.
- Les coordonnées de points sur un graphe (voir chapitres 3, 4, 5 et 6)
- Les coefficients, dans DESSIN, de l'équation de la **Tangente**, et les valeurs de **x** et de **dy/dx** (voir chapitre 8)
- Les résultats d'opérations CALCULS (voir chapitres 3, 4, 5 et 6)
- Eléments d'une équation de régression stockés après l'exécution d'un modèle de régression (voir chapitre 12)

## Sélection des modes (suite)

---

<b>Radian</b> <b>Degré</b>	<p>L'unité d'angle commande l'interprétation des valeurs d'angle par la TI-83 Plus. <math>\angle</math> dans les fonctions trigonométriques et dans les conversions de coordonnées polaires/rectangulaires.</p> <p>Si vous choisissez <b>Radian</b> comme unité d'angle, les arguments sont transcrits en radians. Les résultats s'affichent en radians.</p> <p>Si vous choisissez <b>Degré</b> comme unité d'angle, les arguments sont transcrits en degrés. Les résultats s'affichent en degrés.</p>
<b>Fct</b> <b>Par</b> <b>Pol</b> <b>Suit</b>	<p>Les modes de représentation graphique définissent les paramètres de représentation graphique. Les chapitres 3, 4, 5 et 6 décrivent ces modes en détail.</p> <p>La fonction graphique <b>Fct</b> (fonction) permet la représentation graphique des fonctions où <math>y</math> est exprimé en fonction de <math>x</math> (voir chapitre 3).</p> <p>La fonction graphique <b>Par</b> (paramétrique) permet la représentation graphique des fonctions où <math>x</math> et <math>y</math> sont chacun exprimés en fonction de <math>t</math> (voir chapitre 4).</p> <p>La fonction graphique <b>Pol</b> (polaire) permet la représentation graphique des fonctions où <math>r</math> est exprimé en fonction de <math>\theta</math> (voir chapitre 5).</p> <p>La fonction graphique <b>Suit</b> (séquence) permet la représentation graphique des suites numériques (voir chapitre 6).</p>
<b>Relié</b> <b>NonRelié</b>	<p><b>Relié</b> trace une ligne entre les points calculés pour les fonctions choisies.</p> <p><b>NonRelié</b> se limite à marquer les points calculés des fonctions choisies.</p>

## Sélection des modes (suite)

---

### **Sequentiel** **Simul**

**Sequentiel** calcule et représente complètement une fonction avant calcul et représentation de la fonction suivante.

**Simul** (simultané) calcule et représente toutes les fonctions choisies pour une seule valeur de **X** puis calcule et trace le graphe pour la valeur suivante de **X**.

**Remarque** : Quel que soit le mode de représentation graphique choisi, la TI-83 Plus.fr représente séquentiellement tous les graphes statistiques avant de représenter une fonction.

### **Réel** **a+bi** **re<sup>θi</sup>**

Le mode **Réel** n'affiche pas de résultats complexes à moins qu'une saisie de nombres complexes ait été effectuée.

Deux modes complexes affichent des résultats complexes.

- **a+bi** (mode complexe algébrique) affiche les nombres complexes sous la forme **a+bi**.
- **re<sup>θi</sup>** (mode complexe exponentiel) affiche les nombres complexes sous la forme **re<sup>θi</sup>**.

### **Plein** **Horiz** **G-T**

Le mode écran **Plein** utilise la totalité de l'écran pour afficher un graphe ou un écran d'édition.

Chacun des modes écran partagé affiche deux écrans simultanément.

- **Horiz** (horizontal) affiche le graphe en cours dans la partie supérieure de l'écran et l'écran principal ou un éditeur dans la partie inférieure (voir chapitre 9).
- **G-T** (table graphique) affiche le graphe en cours dans la moitié gauche de l'écran et l'écran table dans la moitié droite (voir chapitre 9).

# Noms des variables de la TI-83 Plus.fr

---

## Variables et éléments définis

La TI-83 Plus.fr accepte plusieurs types de données, dont les nombres réels et complexes, les matrices, les listes, les fonctions, les tracés statistiques, les bases de données graphiques, les images graphiques et les chaînes.

La TI-83 Plus.fr utilise des noms prédéfinis pour les variables et autres éléments stockés dans la mémoire. En ce qui concerne les listes, vous pouvez également créer vos propres noms à cinq caractères.

Type de variable	Désignation
Nombres réels	<b>A, B, . . . , Z, <math>\theta</math></b>
Nombres complexes	<b>A, B, . . . , Z, <math>\theta</math></b>
Matrices	<b>[A], [B], [C], . . . , [J]</b>
Listes	<b>L1, L2, L3, L4, L5, L6</b> et noms définis par l'utilisateur
Fonctions	<b>Y1, Y2, . . . , Y9, Y0</b>
Equations paramétriques	<b>X1<math>\tau</math> and Y1<math>\tau</math>, . . . , X6<math>\tau</math> et Y6<math>\tau</math></b>
Fonctions polaires	<b>r1, r2, r3, r4, r5, r6</b>
Fonctions de suites	<b>u, v, w</b>
Graphes statistiques	<b>Graph1, Graph2, Graph3</b>
Bases de données graphiques	<b>BDG1, BDG2, . . . , BDG9, BDG0</b>
Images graphiques	<b>Image1, Image2, . . . , Image9, Image0</b>
Chaînes	<b>Chaîne1, Chaîne 2, . . . , Chaîne 9, Chaîne 0</b>
Applications	Applications
Variables d'application	Variables d'application
Groupes	Groupes de variables
Variables système	<b>Xmin, Xmax</b> et autres

### Notes sur les variables

- Vous pouvez créer autant de noms de listes que la mémoire vous le permet (voir chapitre 11).
- Les programmes ont des noms définis par l'utilisateur et se partagent la mémoire avec les variables (voir chapitre 16).
- A partir de l'écran principal ou d'un programme, vous pouvez mémoriser des matrices (voir chapitre 10), des listes (voir chapitre 11), des chaînes (voir chapitre 15), des variables système telles que **Xmax** (voir chapitre 1), **DébTbl** (voir chapitre 7), et toutes les fonctions  $Y=$  (voir chapitres 3, 4, 5 et 6).
- A partir d'un éditeur, vous pouvez mémoriser des matrices, des listes et des fonctions  $Y=$  (voir chapitre 3).
- Vous pouvez également, à partir de l'écran principal, d'un programme ou d'un éditeur, mémoriser un élément de matrice ou de liste.
- Les bases de données et les images graphiques sont mémorisées et rappelées à l'aide des instructions du menu DESSIN SA (voir chapitre 8).
- Vous pouvez archiver la plupart des variables, à l'exception des celles comportant les valeurs  $r$ ,  $t$ ,  $x$ ,  $y$  et  $\theta$  (voir chapitre 18).
- Le type de variable **Apps** correspond aux applications indépendantes qui ont été enregistrées dans la ROM flash ; le type **AppVars** permet de stocker les variables créées par des applications indépendantes. Vous ne pouvez pas modifier les variables de type **AppVars**, excepté si vous le faites dans l'application d'origine.

# Mémorisation de variables

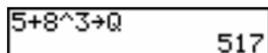
---

## Mémorisation de valeurs dans une variable

Les valeurs sont mises en mémoire et rappelées à l'aide des noms des variables. Lorsqu'une expression contenant une variable est calculée, la calculatrice utilise la valeur contenue dans la variable à ce moment-là.

Pour mémoriser une valeur dans une variable à partir de l'écran principal ou d'un programme en utilisant la touche **(sto→)**, commencez à une ligne vierge et procédez comme suit:

1. Saisissez la valeur que vous désirez mémoriser, et qui peut être une expression.
2. Appuyez sur **(sto→)**. Le symbole **→** se place à l'emplacement du curseur.
3. Appuyez sur **(alpha)**, puis sur la lettre de la variable sous laquelle vous désirez stocker la valeur.
4. Appuyez sur **(entrer)**. Si vous avez entré une expression, elle est calculée. La valeur est mémorisée dans la variable.



5+8^3+0 517

## Affichage d'une valeur de variable

Pour afficher le nom d'une variable, entrez son nom sur une ligne de commande vierge de l'écran principal puis appuyez sur **(entrer)**.



Q 517

## Archivage de variables

Vous pouvez archiver des données, programmes ou d'autres variables dans une partie de la mémoire appelée Archive, où elles ne peuvent pas être modifiées ou supprimées accidentellement. Les variables archivées sont signalées par un astérisque (\*) à gauche de leur nom. Il vous est impossible de les modifier ou de les exécuter. Vous ne pouvez que les afficher et les désarchiver. Par exemple, si vous archivez la liste L1, vous pouvez vérifier qu'elle est bien mémorisée, mais si vous la sélectionnez et insérez le nom L1 dans l'écran principal, son contenu ne peut être affiché ou modifié que si vous la désarchivez.

# Rappel de variables

---

## Utilisation de Rappel

Pour rappeler et copier le contenu de variables à l'emplacement du curseur, procédez comme suit. (Pour quitter Rappel, appuyez sur **(annul)**.)

1. Appuyez sur **(2nde)** [rappel]. **Rappel** et le curseur d'édition sont affichés sur la dernière ligne de l'écran.
2. Entrez le nom de la variable de l'une des manières suivantes.
  - Appuyez sur **(alpha)** et sur la lettre de la variable.
  - Appuyez sur **(2nde)** [listes], puis sélectionnez le nom de la liste ou appuyez sur **(2nde)** [L1].
  - Appuyez sur [matrice] et choisissez le nom de la matrice.
  - Appuyez sur **(var)** pour afficher le menu VARIABLES ou sur **(var)** [▾] pour afficher le menu VARIABLES VAR-Y= ; puis sélectionnez le type et le nom de la variable ou de la fonction.
  - Appuyez sur **(prgm)** [▾] et choisissez le nom du programme (dans l'éditeur de programme uniquement).

Le nom de la variable que vous avez sélectionnée est affiché sur la dernière ligne et le curseur disparaît.



3. Appuyez sur **(entrer)**. Le contenu de la variable est inséré à l'endroit où se trouvait le curseur avant de commencer ces étapes.



**Remarque :** Vous pouvez modifier les caractères copiés dans l'expression sans affecter la valeur en mémoire.

## Zone de mémoire ENTREE (Dernière entrée)

---

### Utilisation de la fonction ENTREE (Dernière entrée)

Lorsque vous appuyez sur  $\overline{\text{entrer}}$  dans l'écran principal pour calculer une expression ou exécuter une instruction, l'expression ou l'instruction est mémorisée dans une zone de mémoire spéciale appelée ENTREE (dernière entrée). La dernière entrée est mémorisée lorsque vous arrêtez la TI-83 Plus.*fr*.

Pour rappeler ENTREE, appuyez sur  $\overline{2\text{nde}} \overline{\text{entrer}}$ . La dernière entrée vient s'insérer à l'emplacement du curseur, où vous pouvez la modifier et l'exécuter. Sur l'écran principal ou dans un éditeur la ligne en cours est effacée et la dernière entrée est insérée sur la ligne.

La TI-83 Plus.*fr* met à jour ENTREE uniquement lorsque vous appuyez sur la touche  $\overline{\text{entrer}}$ , il est donc possible de rappeler la dernière expression, même si l'expression suivante est en cours de saisie. Lorsque vous rappelez la dernière expression via ENTREE, celle-ci se substitue à ce que vous avez tapé.

---

5 $\overline{+}$ 7 $\overline{\text{entrer}}$ $\overline{2\text{nde}} \overline{\text{entrer}}$	5+7 12 5+7■
---	-------------------

---

### Accès à une saisie précédente

La TI-83 Plus.*fr* mémorise un nombre d'entrées correspondant à la taille de sa mémoire ENTREE (jusqu'à 128 octets). Pour consulter ces saisies, appuyez sur  $\overline{2\text{nde}} \overline{\text{entrer}}$  à plusieurs reprises. Si une seule entrée occupe plus de 128 octets, elle est considérée comme ENTREE, mais ne peut pas trouver place dans la mémoire ENTREE.

---

1 $\overline{\text{sto}\rightarrow}$ $\overline{\text{alpha}}$ A $\overline{\text{entrer}}$ 2 $\overline{\text{sto}\rightarrow}$ $\overline{\text{alpha}}$ B $\overline{\text{entrer}}$ $\overline{2\text{nde}} \overline{\text{entrer}}$	1→A 1 2→B 2 2→B■
---	------------------------------

---

A chaque pression sur  $\overline{2\text{nde}} \overline{\text{entrer}}$ , la ligne de commande utilisée est écrasée. Si vous appuyez sur  $\overline{2\text{nde}} \overline{\text{entrer}}$  après affichage du plus ancien élément, l'élément le plus récent s'affiche.

---

$\overline{2\text{nde}} \overline{\text{entrer}}$	1→A 1 2→B 2 1→A■
---	------------------------------

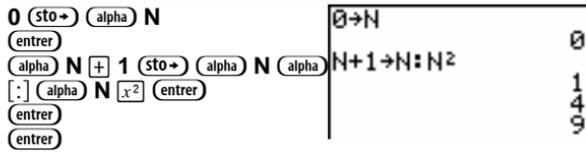
---

## Zone de mémoire ENTREE (Dernière entrée) (suite)

### Recalcul de la dernière saisie ENTREE

Après avoir inséré la dernière saisie sur l'écran principal et l'avoir modifiée (si vous décidez de la modifier), vous pouvez exécuter l'expression saisie. Pour ce faire, appuyez sur **(entrer)**.

Pour exécuter à nouveau l'entrée affichée, appuyez sur **(entrer)** à nouveau. Chaque nouveau calcul affiche un résultat sur le côté droit de la ligne suivante, l'entrée ne réapparaît pas.

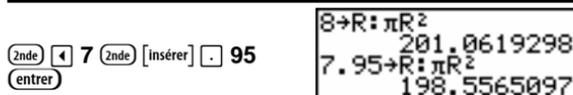


### Entrées contenant plusieurs commandes

Pour mémoriser dans ENTREE deux ou plusieurs expressions ou instructions sur une ligne, séparez deux expressions ou instructions par deux points (:), puis appuyez sur **(entrer)**. Toutes les expressions et instructions séparées par deux points sont mémorisées dans ENTREE.

Lorsque vous appuyez sur **(2nde)** [précéd], toutes les expressions et instructions séparées par deux points sont insérées à l'emplacement du curseur. Vous pouvez modifier toutes les commandes, puis les exécuter lorsque vous appuyez sur **(entrer)**.

A l'aide de l'équation  $A = \pi r^2$ , trouvez par tâtonnements le rayon d'un disque qui couvre 200 cm<sup>2</sup>. Utilisez 8 comme première supposition.



Continuez jusqu'à ce que le résultat atteigne la précision recherchée.

### Annulation de ENTREE

**Efface entrées** (voir chapitre 18) efface toutes les données contenues dans la zone de mémorisation ENTREE de la TI-83 Plus.*fr*.

## Zone de mémoire Rép (dernier résultat)

---

### Utilisation de la variable Rép dans une Expression

A chaque calcul d'une expression à partir de l'écran principal ou d'un programme, la TI-83 Plus.fr mémorise le résultat dans une zone de mémoire appelée **Rép** (dernier réponse). **Rép** peut être un nombre réel ou complexe, une liste, une matrice ou une chaîne. Lorsque vous éteignez la TI-83 Plus.fr, la valeur contenue dans **Rép** est mémorisée.

Vous pouvez utiliser la variable **Rép** dans la plupart des expressions où ce type de données est correct. Appuyez sur  $\boxed{\text{2nde}}$  [rép] et le nom de la variable **Rép** sera copié à l'emplacement du curseur. Lorsque l'expression est calculée, la TI-83 Plus.fr utilise la valeur de **Rép** dans le calcul.

---

Calculez la superficie d'une parcelle de jardin de 1,7 mètres sur 4,2 mètres. Calculez ensuite le rendement par mètre carré sachant que la parcelle a produit un total de 147 tomates.

1  $\boxed{\text{.}}$  7  $\boxed{\times}$  4  $\boxed{\text{.}}$  2  
 $\boxed{\text{entrer}}$   
147  $\boxed{\div}$   $\boxed{\text{2nde}}$  [rép]  
 $\boxed{\text{entrer}}$

1.7*4.2	7.14
147/Rép	20.58823529

### Continuation du calcul d'une expression

Vous pouvez utiliser la valeur **Rép** comme première entrée de l'expression suivante, sans avoir à ressaisir la valeur ou presser  $\boxed{\text{2nde}}$  [rép]. Entrez la fonction sur la ligne vierge de l'écran principal. La TI-83 Plus.fr insère la variable **Rép** à l'écran, suivi de la fonction.

5  $\boxed{\div}$  2  
 $\boxed{\text{entrer}}$   
 $\boxed{\times}$  9  $\boxed{\text{.}}$  9  
 $\boxed{\text{entrer}}$

5/2	2.5
Rép*9.9	24.75

## Zone de mémoire Rép (dernier résultat) (suite)

---

### Mémorisation d'un résultat

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

---

Calculez l'aire d'un cercle d'un rayon de 5 mètres.  
Calculez ensuite le volume d'un cylindre de 5 mètres de rayon et de 3,3 mètres de hauteur, puis mémorisez dans la variable V.

$\pi$  5  $x^2$   
entrer  
 $\times$  3 . 3  
entrer  
sto  $\rightarrow$  alpha V  
entrer

$\pi 5^2$	78.53981634
Rép*3.3	259.1813939
Rép $\rightarrow$ V	259.1813939

## Utilisation d'un menu de la TI-83 Plus.fr

La plupart des opérations de la TI-83 Plus.fr sont accessibles à partir de menus. Lorsque vous appuyez sur une touche ou une combinaison de touches pour afficher un menu, un ou plusieurs noms de menu apparaissent sur la ligne supérieure de l'écran.

- Le nom du menu, situé à gauche de la ligne, est mis en surbrillance. Chaque menu peut afficher jusqu'à sept options à partir de l'élément **1** qui est également mis en surbrillance.
- Un numéro ou une lettre identifie l'emplacement de chaque option dans le menu. L'ordre normal est **1** à **9**, puis **0**, puis **A**, **B**, **C** et ainsi de suite. Les menus LISTES NOMS, PRGM EXEC et PRGM EDIT identifient uniquement les éléments **1** à **9** et **0**.
- Lorsque le menu continue au-delà des options affichées, une flèche descendante (↓) remplace les deux-points en regard de la dernière option affichée.
- Lorsqu'une option de menu se termine par des points de suspension, cette option affiche un menu secondaire ou un écran d'édition lorsque vous la sélectionnez.
- Lorsqu'un astérisque (\*) est affiché à gauche d'une option de menu, celle-ci est mémorisée dans la mémoire Archive (voir chapitre 18).

RAM LIBRE	24051
ARC LIBRE	114671
*L1	12
L2	12
L3	12
L4	12
L5	12
L6	12

Pour afficher tout autre menu mentionné sur la ligne supérieure, appuyez sur  ou  jusqu'à ce que le nom du menu souhaité soit mis en surbrillance. Quelle que soit la position du curseur dans le menu précédent, il apparaît au niveau de la première option du nouveau menu affiché.

**Remarque** : La Hiérarchie des menus présentée dans l'Annexe A montre chaque menu avec toutes les opérations qu'il propose et la touche ou la combinaison de touches à utiliser pour l'afficher.

### Défilement à l'intérieur d'un menu

Pour faire défiler les options de menu vers le bas, appuyez sur . Pour faire défiler les options de menu vers le haut, appuyez sur .

Pour descendre de six options de menu à la fois, appuyez sur  . Pour remonter de six options de menu à la fois, appuyez sur  . Les flèches vertes entre  et  correspondent aux symboles écran suivant et écran précédent.

Pour passer directement de la première à la dernière option de menu, appuyez sur . Pour passer directement de la dernière à la première option de menu, appuyez sur . Certains menus ne sont cependant pas circulaires.

### Sélection d'une option de menu

Il existe deux méthodes de sélection d'une option dans un menu :

- Taper le numéro ou la lettre de l'option choisie. Le curseur peut se trouver à n'importe quel endroit du menu et l'option à sélectionner peut ne pas être affichée à l'écran.
- Appuyer sur  $\square$  ou sur  $\square$  pour placer le curseur sur l'option choisie, puis presser (entrer).

Après avoir fait une sélection, vous revenez en général à l'écran que vous utilisiez.

**Remarque :** Dans les menus LIST NOMS, PRGM EXEC et PRGM EDIT, vous ne pouvez sélectionner que l'une des dix premières options en tapant un chiffre entre 1 et 9 ou 0.

Appuyez sur un caractère alphabétique ou sur  $\theta$  pour placer le curseur sur la première option commençant par ce caractère. S'il n'en existe aucune, le curseur passe tout simplement à l'option suivante.

---

Calculez  $^3\sqrt{27}$ .



### Quitter un menu sans faire de sélection

Vous pouvez quitter un menu sans faire de sélection de l'une des façons suivantes :

- Appuyez sur (2nde) [quitter] pour retourner à l'écran principal.
- Appuyez sur (annul) pour retourner à l'écran précédent.
- Appuyez sur la touche ou combinaison de touches correspondant à un autre menu tel que (math) ou (2nde) [listes].
- Appuyez sur la touche ou combinaison de touches permettant d'accéder à un autre écran, par exemple (f(x)) ou (2nde) [table].

## Menus VARS et VARIABLES VAR-Y=

---

### Menu VARIABLES

Vous pouvez saisir le nom des fonctions et des variables système dans une expression ou les mémoriser directement.

Pour afficher le menu VARIABLES , appuyez sur  $\boxed{\text{var}}$ . Toutes les options de ce menu permettent d'accéder à des menus secondaires qui affichent les noms des variables système. Les options **1:Fenêtre**, **2:Zoom** et **5:Statistiques** permettent d'accéder à plus d'un menu secondaire.

---

#### VARIABLES VAR-Y=

1: Fenêtre...	VARIABLES X/Y, T/θ et U/V/W
2: Zoom...	VARIABLES ZX/ZY, ZT/Zθ et ZU
3: BDG...	VARIABLES BASE DE DONNÉES GRAPHIQUES
4: Image...	VARIABLES IMAGE
5: Statistiques...	VARIABLES XY, Σ, EQ, TEST et PTS
6: Table...	VARIABLES TABLE
7: Chaîne...	VARIABLES CHAÎNE

---

### Menu VARIABLES VAR-Y=

Pour afficher les menus VARIABLES VAR-Y=, appuyez sur  $\boxed{\text{var}} \boxed{=}$ . **1:Fonction**, **2:Paramétrique** et **3:Polaire** permettent l'affichage des noms des fonctions définies dans Y=.

---

#### VARIABLES VAR-Y=

1: Fonction...	Fonctions $Y_n$
2: Paramétrique...	Fonctions $X_{nT}$ , $Y_{nT}$
3: Polaire...	Fonctions $r_n$
4: Aff/NAff...	Permet de sélectionner ou désactiver des fonctions

---

**Remarque** : Les noms de suite (u, v, w) sont situées sur le clavier comme fonctions secondaires de  $\boxed{7}$ ,  $\boxed{8}$  et  $\boxed{9}$ .

### Sélection d'un nom à partir du menu VARIABLES ou VAR-Y=

Pour sélectionner une variable ou un nom de fonction à partir du menu VARIABLES ou VAR-Y=, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez le menu VARIABLES ou VAR-Y=.
  - Appuyez sur  pour afficher le menu VARIABLES .
  - Appuyez sur   pour afficher le menu VARIABLES VAR-Y=.
2. Sélectionnez le type de nom de variable, comme **2:Zoom** dans le menu VARIABLES ou **3:Polaire** dans le menu VARIABLES VAR-Y=. Un menu secondaire s'affiche.
3. Si vous avez sélectionné **1:Fenêtre**, **2:Zoom** ou **5:Statistiques** dans le menu VARIABLES, vous pouvez appuyer sur  ou  pour afficher d'autres menus secondaires.
4. Sélectionnez un autre nom de variable dans ce menu. Il est inséré à l'emplacement du curseur.

## Ordre de calcul

Le système breveté de saisie d'équations EOS de la TI-83 Plus.*fr* définit l'ordre dans lequel les fonctions sont saisies dans les expressions puis calculées. Il vous permet de saisir des nombres et fonctions dans un ordre simple et direct.

EOS calcule les fonctions d'une expression dans l'ordre suivant :

1	Fonctions simples précédant l'argument, telles que $\sqrt{}$ , <b>sin</b> ( ou <b>log</b> (
2	Fonctions introduites après l'argument, telles que $2^{\square}$ , $^{-1}$ , $!$ , $^{\circ}$ , $r$ , et conversions
3	Puissances et racines, telles que $2^{*5}$ ou $5^{*\sqrt{32}}$
4	Permutations et combinaisons
5	Multiplications, multiplications implicites et divisions
6	Additions et soustractions
7	Fonctions relationnelles, telles que $>$ ou $\leq$
8	Opérateur booléen <b>et</b>
9	Opérateurs booléens <b>ou</b> et <b>ouExcl</b>

Les fonctions d'un même groupe de priorité sont évaluées de gauche à droite par EOS.

Les calculs inclus dans des parenthèses sont effectués en priorité.

## Multiplication implicite

La TI-83 Plus.*fr* reconnaît la multiplication implicite, il n'est donc pas toujours nécessaire d'appuyer sur  $\square$  pour exprimer la multiplication. Par exemple, la TI-83 Plus.*fr* interprète  $2\pi$ , **4 sin(46)**, **5(1+2)** et **(2\*5)7** comme multiplications implicites.

**Remarque :** Les règles de multiplication implicite de la TI-83 Plus.*fr* diffèrent de celles de la TI-82. Par exemple, la TI-83 Plus.*fr* interprète  $1/2X$  comme **(1/2)\*X**, alors que la TI-82 interprète  $1/2X$  comme **1/(2\*X)** (voir chapitre 2).

## Système EOS de saisie d'équations (suite)

---

### Parenthèses

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

$4*1+2$	6
$4(1+2)$	12

Il n'est pas nécessaire d'ajouter la parenthèse fermante ( ) à la fin d'une expression. Tous les éléments de parenthèse "ouverts" sont fermés automatiquement à la fin de l'expression. C'est également le cas pour les éléments suivant une parenthèse ouverte qui précèdent la mémorisation ou l'affichage d'instructions de conversion.

**Remarque** : Si le nom d'une liste, d'une matrice ou d'une fonction  $Y=$  est suivi d'une parenthèse ouverte, cela n'indique pas une multiplication implicite. La parenthèse est utilisée pour accéder à des éléments spécifiques de la liste (voir chapitre 11) ou de la matrice (voir chapitre 10) et précise une valeur pour laquelle on veut la valeur de la fonction  $Y=$ .

### Opposé

Pour saisir un nombre négatif, utilisez la touche "opposé". Appuyez sur  $\square$  et saisissez ensuite le nombre. Sur la TI-83 Plus.ƒr, l'opposé se trouve dans le troisième groupe hiérarchique EOS. Les fonctions du premier groupe, comme la mise au carré, sont calculées avant l'opposé.

Par exemple, le résultat de  $-X^2$  est un nombre négatif (ou 0). Utilisez les parenthèses pour mettre un nombre négatif au carré.

$-2^2$	-4
$(-2)^2$	4

$2 \rightarrow A$	2
$-A^2$	-4
$(-A)^2$	4

**Remarque** : Utilisez la touche  $\square$  pour la soustraction et la touche  $\square$  pour l'opposé.

# Conditions d'erreur

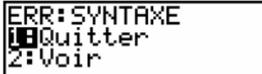
---

## Diagnostic d'erreur

La TI-83 Plus.fr détecte les erreurs survenant lors :

- du calcul d'une expression.
- de l'exécution d'une instruction.
- du tracé d'une courbe.
- de la mémorisation d'une valeur.

Lorsque la TI-83 Plus.fr détecte une erreur, elle retourne un message d'erreur avec menu, comme ERR:SYNTAXE. ou ERR:DOMAINE. Les codes et situations d'erreur sont décrits en détail dans l'Annexe B.



```
ERR:SYNTAXE
1:Quitter
2:Voir
```

- Si vous sélectionnez **1:Quitter** (ou si vous appuyez sur (2nde) [quitter] ou (annul)), vous retournez à l'écran principal.
- Si vous sélectionnez **2:Voir**, l'écran précédent est affiché et le curseur se place à l'endroit où l'erreur a été détectée.

**Remarque** : Si une erreur de syntaxe a été détectée dans le contenu d'une fonction Y= pendant l'exécution d'un programme, l'option **Voir** renvoie l'utilisateur à l'éditeur Y= et non au programme.

## Correction d'une erreur

Pour corriger une erreur, procédez de la manière suivante :

1. Notez le type d'erreur (**ERR: type erreur**).
2. Sélectionnez **2:Voir**, si cette option est disponible. L'écran précédent est affiché et le curseur se place à l'endroit où l'erreur a été détectée.
3. Déterminez la nature de l'erreur. Si vous n'y parvenez pas, reportez-vous à l'annexe B.
4. Corrigez l'expression.

### Contenu du chapitre

Pour commencer : Pile ou Face ?.....	2-2
Opérations mathématiques au clavier.....	2-3
Opérations MATH .....	2-6
Résolution d'équation .....	2-9
Opérations MATH NUM (Nombre).....	2-14
Saisie et utilisation de nombres complexes .....	2-17
Opérations MATH CPX (Complexe) .....	2-19
Opérations MATH PRB (Probabilité) .....	2-21
Opérations sur les ANGLES .....	2-24
Tests de comparaison .....	2-27
Tests booléens .....	2-28

## Pour commencer : Pile ou Face ?

“Pour commencer” est une présentation rapide. Tous les détails figurent dans la suite du chapitre.

Supposons que vous vouliez modéliser 10 lancers de pièce à “pile ou face” et mettre en évidence le nombre de résultats “face”. Vous allez effectuer cette simulation 40 fois. La pièce n’est pas truquée : la probabilité d’obtenir face est la même que celle d’obtenir pile, soit 0,5.

1. Sur l’écran principal, tapez  $\text{(math)}$   $\square$  pour afficher le menu MATH PRB. Tapez 7 pour sélectionner **7:BinAléat**( (tirage aléatoire en simulant une loi binomiale).

L’instruction **BinAléat**( apparaît dans l’écran principal. Tapez 10 pour entrer le nombre de lancers. Tapez  $\square$ . Tapez  $\square$  5 pour entrer la probabilité de “face”. Tapez  $\square$ . Tapez 40 pour spécifier le nombre de simulations. Appuyez sur  $\square$ .

```
BinAléat(10,.5,40)
```

2. Appuyez sur  $\text{(enter)}$  pour calculer l’expression. Une liste de 40 éléments s’affiche. Il s’agit du nombre de résultats “face” dans chaque série de 10 lancers. La liste comprend 40 éléments car la simulation a été effectuée 40 fois. Dans cet exemple, “face” est sorti cinq fois dans la première série de 10 lancers, cinq fois dans la deuxième série de 10 lancers, et ainsi de suite.

```
BinAléat(10,.5,40)
{5 5 7 4 6 6 3 ...
```

3. Appuyez  $\square$  ou  $\square$  pour visualiser les autres résultats de la liste. Les points de suspension (...) indiquent que la liste continue au delà de l’écran.

```
BinAléat(10,.5,40)
{5 5 7 4 6 6 3 ...
Rép→L1
{5 5 7 4 6 6 3 ...
```

4. Appuyez sur  $\text{(sto→)}$   $\text{(2nde)}$  [L1]  $\text{(enter)}$  pour enregistrer ces données dans une liste nommée L1. Vous pourrez les utiliser ultérieurement, par exemple pour tracer un histogramme (voir chapitre 12).

```
BinAléat(10,.5,40)
{5 5 7 4 6 6 3 ...
Rép→L1
... 7 6 3 7 7 5 7...
```

**Remarque** : Dans la mesure où l’opération **BinAléat**( génère des nombres aléatoires, vous n’obtiendrez pas forcément les mêmes résultats que dans cet exemple.

# Opérations mathématiques au clavier

---

## Utilisation des listes avec les fonctions mathématiques

Les opérations mathématiques autorisées pour des listes donnent une liste calculée terme par terme. Si deux listes interviennent dans la même expression, elles doivent avoir la même longueur.

$$\boxed{(1, 2) + (3, 4) + 5}$$
$$\boxed{(9, 11)}$$

- + (Addition)
- (Soustraction)
- \* (Multiplication)
- / (Division)

+ (addition,  $\boxed{+}$ ), - (soustraction,  $\boxed{-}$ ), \* (multiplication,  $\boxed{\times}$ ) et / (division,  $\boxed{\div}$ ) peuvent être utilisés avec des nombres réels ou complexes, des expressions, des listes et des matrices. Il est impossible d'utiliser / avec des matrices.

$$\text{valeurA} + \text{valeurB}$$
$$\text{valeurA} * \text{valeurB}$$

$$\text{valeurA} - \text{valeurB}$$
$$\text{valeurA} / \text{valeurB}$$

## Fonctions trigonométriques

Les fonctions trigonométriques (sinus,  $\boxed{\sin}$ ; cosinus,  $\boxed{\cos}$ ; et tangente,  $\boxed{\tan}$ ) peuvent être utilisées avec des nombres réels, des expressions et des listes. Les paramètres du mode angle courant affectent l'interprétation. Par exemple, **sin(30)** en mode **Radian** donne **-.9880316241**; en mode **Degré** le résultat est **.5**.

$$\sin(\text{valeur}) \quad \cos(\text{valeur}) \quad \tan(\text{valeur})$$

Vous pouvez utiliser les fonctions trigonométriques inverses (arcsinus,  $\boxed{\text{2nde}}[\text{Arcsin}]$ ; arccosinus,  $\boxed{\text{2nde}}[\text{Arccos}]$ ; et arctangente,  $\boxed{\text{2nde}}[\text{Arctan}]$ ) avec des nombres réels, des expressions et des listes. Les paramètres du mode angle courant affectent l'interprétation.

$$\text{Arcsin}(\text{valeur}) \quad \text{Arccos}(\text{valeur}) \quad \text{Arctan}(\text{valeur})$$

**Remarque :** Les fonctions trigonométriques ne sont pas définies avec des nombres complexes.

## Opérations mathématiques au clavier (suite)

---

**^ (Puissance)**  
**2 (Carré)**  
**√ (Racine carrée)**

Vous pouvez utiliser **^** (puissance,  $\boxed{\wedge}$ ), **2** (carré,  $\boxed{x^2}$ ), et **√** (racine carrée,  $\boxed{\sqrt{\quad}}$ ) avec des nombres réels et complexes, des expressions, des listes et des matrices. Il est impossible d'utiliser **√** avec des matrices.

$\text{valeur}^{\text{puissance}}$      $\text{valeur}^2$      $\sqrt{\text{valeur}}$

**-1 (Inverse)**

**-1** (inverse,  $\boxed{x^{-1}}$ ) peut être utilisé avec des nombres réels et complexes, des expressions, des listes et des matrices.  $x^{-1}$  et  $1/x$  donnent le même résultat.

$\text{valeur}^{-1}$



5<sup>-1</sup> .2

**log(**  
**10^(**  
**ln(**

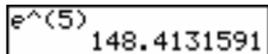
**log**( (logarithme,  $\boxed{\log}$ ), **10^**( (puissance de 10,  $\boxed{10^x}$ ), et **ln**( (logarithme népérien,  $\boxed{\ln}$ ) peuvent être utilisés avec des nombres réels et complexes, des expressions ou des listes.

$\log(\text{valeur})$      $10^{\text{puissance}}$      $\ln(\text{valeur})$

**e^(**  
**(Exponentielle)**

**e^**( (exponentielle,  $\boxed{e^x}$ ) donne une constante  $e$  élevée à une puissance. Vous pouvez utiliser **e^**( avec des nombres complexes ou réels, des expressions et des listes.

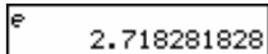
$e^{\text{puissance}}$



e^(5) 148.4131591

**e (Constante)**

**e** (constante,  $\boxed{e}$ ) est mémorisée comme constante sur la TI-83 Plus.fr. Appuyez sur  $\boxed{2\text{nde}}$   $\boxed{e}$  pour copier **e** à l'emplacement du curseur. Lors des calculs, la TI-83 Plus.fr utilise 2.718281828459 pour **e**.



e 2.718281828

## Opérations mathématiques au clavier (suite)

---

- (opposé) - (opposé,  $\square$ ) donne l'opposé d'un nombre réel ou complexe, d'une expression, d'une liste ou d'une matrice.

- *valeur*

Les règles EOS (voir chapitre 1) déterminent les cas où l'opposé est calculé. Par exemple,  $-A^2$  donne un nombre négatif, car le carré est calculé avant l'opposé selon les règles EOS. Il faut utiliser des parenthèses pour élever un nombre négatif au carré, comme dans  $(-A)^2$ .

```
2→A: (-A², (-A)², -  
2², (-2)²)  
{-4 4 -4 4}
```

**Remarque** : sur la TI-83 Plus.fr, le symbole de négation (-) est plus court et positionné plus haut que le signe de la soustraction (-). Il s'affiche quand vous appuyez sur  $\square$ .

$\pi$  (Pi)  $\pi$  (Pi) est mémorisé en tant que constante par la TI-83 Plus.fr. Appuyez sur  $\square$  [2nde] [ $\pi$ ] pour copier le symbole  $\pi$  à l'emplacement du curseur. Dans les calculs, la TI-83 Plus.fr utilise la valeur 3.1415926535898 pour  $\pi$ .

```
 $\pi$  3.141592654
```

# Opérations MATH

Le menu MATH Pour afficher le menu MATH, appuyez sur **(math)**.

---

MATH	NUM	CPX	PRB
1:►Frac			Affiche le résultat sous forme de fraction
2:►Déc			Affiche le résultat sous forme décimale
3:³			Calcule le cube
4:³√(			Calcule la racine cubique
5:ˣ√			Calcule la racine $x^{ième}$
6:xfMin(			Trouve le minimum d'une fonction
7:xfMax(			Trouve le maximum d'une fonction
8:nbreDérivé(			Calcule le nombre dérivé
9:intégrFonct			Calcul d'intégrales
0: Solveur...			Résolution d'équation

---

►Frac

►Frac (afficher sous forme de fraction) affiche le résultat sous forme de son équivalent rationnel. *valeur* peut être un nombre réel ou complexe, une expression, une liste ou une matrice. Si le résultat n'est pas rationnel ou si le dénominateur compte plus de trois chiffres, on obtient l'équivalent décimal. ►Frac n'est autorisé qu'à la suite de *valeur*.

*valeur*►Frac

►Déc (afficher sous forme décimale) affiche le résultat sous forme décimale. La valeur peut être un nombre réel ou complexe, une expression, une liste ou une matrice. ►Déc n'est autorisé qu'à la suite de *valeur*.

*valeur*►Déc

```
1/2+1/3►Frac      5/6
Ré►►Déc
      .8333333333
```

# Opérations MATH (suite)

---

**$^3$  (Cube)**  
 **$\sqrt[3]{}$  (Racine cubique)**

$^3$  (cube) donne le cube d'un nombre réel ou complexe, d'une expression, d'une liste ou d'une matrice carrée.

*valeur*<sup>3</sup>

$\sqrt[3]{}$  (racine cubique) donne la racine cubique d'un nombre réel ou complexe, d'une expression ou d'une liste.

$\sqrt[3]{}$ (*valeur*)

```
(2,3,4,5)3
(8 27 64 125)
 $\sqrt[3]{}$ (RÉP)
(2 3 4 5)
```

**$\sqrt{x}$  (Racine)**

$\sqrt{x}$  (racine) donne la *racine  $x^{\text{ième}}$*  d'un nombre réel ou complexe, d'une expression ou d'une liste.

*racine  $x^{\text{ième}}$*  $\sqrt{x}$  *valeur*

```
5 $\sqrt[3]{$ 32
2
```

**xfMin(  
xfMax(**

**xfMin(** (minimum fonction) et **xfMax(** (maximum fonction) donne la valeur de la variable (entre valeur inférieure et supérieure) pour laquelle le minimum ou le maximum d'une *expression* est atteint. **xfMin(** et **xfMax(** ne sont pas autorisés dans *expression*. La précision est définie à partir de *tolérance* (si pas déterminée, la valeur par défaut est 1E-5).

**xfMin**(*expression,variable,inférieure,supérieure[,tolérance]*)  
**xfMax**(*expression,variable,inférieure,supérieure[,tolérance]*)

**Remarque :** Dans ce manuel, les paramètres facultatifs et les virgules qui les accompagnent sont placés entre crochets ([ ]).

```
xfMin(sin(A),A,-
 $\pi$ , $\pi$ )
-1.570797171
xfMax(sin(A),A,-
 $\pi$ , $\pi$ )
1.570797171
```

## Opérations MATH (suite)

---

**nbreDérivé(**

**nbreDérivé(** (nombre dérivé) donne une valeur approximative de la dérivée de l'*expression* par rapport à la *variable*, au point *valeur*; la précision est liée à  $\epsilon$  (si pas déterminé, la valeur par défaut est  $1E-3$ ). **nbreDérivé(** est uniquement valide pour les nombres réels.

**nbreDérivé(expression,variable,valeur[, $\epsilon$ ])**

**nbreDérivé(** fait appel à la méthode de la dérivée symétrique qui donne une approximation du nombre dérivé par la pente d'une sécante.

$$f'(x) = \frac{f(x+\epsilon) - f(x-\epsilon)}{2\epsilon}$$

A mesure que  $\epsilon$  diminue, l'approximation devient plus précise.

```
nbreDérivé(A^3,A
,5,.01)          75.0001
nbreDérivé(A^3,A
,5,.0001)        75
```

**nbreDérivé(** ne peut être utilisée qu'une seule fois dans une *expression*. En raison de la méthode appliquée pour calculer **nbreDérivé(**, la TI-83 Plus.fr peut donner une valeur dérivée fautive en un point où t n'est pas dérivable.

**intégrFonct(**

**intégrFonct(** (fonction intégrale) donne une valeur numérique de l'intégrale (méthode Gauss-Kronrod) de l'*expression* par rapport à la *variable*, entre une limite *inférieure* et une limite *supérieure* avec une précision liée à *tolérance* (si pas déterminée, la valeur par défaut est  $1E-5$ ). **intégrFonct(** est uniquement valide pour les nombres réels.

**intégrFonct(expression,variable,inférieure,supérieure [,tolérance])**

```
intégrFonct(A^2,A
,0,1)           .3333333333
```

**Conseil :** Pour accélérer le tracé des graphes d'intégration (lorsque **intégrFonct(** est utilisé dans une équation  $Y=$ ), augmentez la valeur du paramètre **FENETRE Xrés** avant d'appuyer sur **(grahpe)**.

# Résolution d'équation

---

## Solveur

**Solveur** permet la résolution d'équations ; toute variable peut être considérée comme inconnue, c'est toujours une équation du type  $\text{expression} = 0$ .

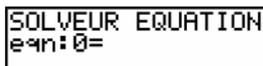
Lorsque vous sélectionnez **Solveur**, l'un des deux écrans suivants s'affiche.

- L'éditeur d'équation (voir l'image de l'étape 1 ci-dessous) est affiché lorsque la variable d'équation **éqn** est vide.
- L'éditeur de résolution interactif (voir l'image de l'étape 3 à la page 2-10) est affiché lorsqu'une équation est mémorisée dans **éqn**.

## Saisie d'une expression dans l'éditeur de résolution

Pour saisir une expression dans l'éditeur de résolution, ce qui suppose que la variable **éqn** est vide, procédez de la manière suivante :

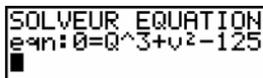
1. Sélectionnez **0:Solveur** dans le menu MATH pour afficher l'éditeur d'équation.



SOLVEUR EQUATION  
éqn: 0=

2. Saisissez l'expression de l'une des trois façons suivantes :
  - Saisissez l'équation directement dans l'éditeur de résolution.
  - Insérer un nom de variable Y= du menu VARIABLES VAR-Y= dans l'éditeur de résolution.
  - Appuyer sur **(2nde)** [rappel], insérer un nom de variable Y= du menu VARIABLES VAR-Y=, et appuyer sur **(entrer)**. L'expression est insérée dans l'éditeur de résolution.

L'expression est mémorisée dans la variable **éqn** dès sa saisie.



SOLVEUR EQUATION  
éqn: 0=Q^3+V^2-125

## Résolution d'équation (suite)

---

### Saisie d'une expression dans l'éditeur de résolution (suite)

3. Appuyez sur **Entrée** ou **↓**. L'éditeur de résolution interactif est affiché.

```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=0
bornes={-1E99, ...}
```

- L'équation mémorisée dans **éqn** est affichée sur la première ligne.
- Les variables de l'équation sont répertoriées dans l'ordre où elles apparaissent dans l'équation. Toutes les valeurs mémorisées dans les variables sont également affichées.
- Les limites inférieures et supérieures par défaut apparaissent à la dernière ligne de l'éditeur (**bornes={-1E99,1E99}**).
- Un **↓** est affiché dans la première colonne de la dernière ligne si l'éditeur continue au delà de l'écran.

**Conseil :** Pour utiliser l'éditeur de résolution avec une équation telle que  $K=.5MV^2$ , tapez **éqn:0=K-.5MV<sup>2</sup>** dans l'éditeur d'équation.

### Saisie et modification de valeurs de variables

Lorsque vous saisissez une valeur de variable dans l'éditeur de résolution interactif, la nouvelle valeur est mémorisée dans cette variable.

Cette valeur de variable peut être une expression. Elle est évaluée lorsque vous passez à la variable suivante. Les expressions sont calculées à chaque étape de l'itération.

Il est possible de mémoriser des équations dans n'importe quelle variable de fonction VARIABLES VAR-Y=, comme **Y1** ou **r6**, puis d'utiliser ces variables Y= dans l'équation. L'éditeur de résolution interactif affiche toutes les variables de toutes les fonctions Y= utilisées dans l'équation.

```
\Y9=BX^2-4AC
\Y0=
```

```
SOLVEUR EQUATION
éqn:0=Y9+7
```

```
Y9+7=0
X=10
A=0
C=0
bornes={-1E99, ...}
```

## Résolution d'équation (suite)

---

### Résolution d'une variable dans l'éditeur de résolution

Pour résoudre une équation mémorisée dans **éqn** en utilisant l'éditeur de résolution, procédez comme suit :

1. Sélectionnez **0: solveur** dans le menu MATH pour afficher l'éditeur de résolution interactif, s'il n'est pas déjà affiché.

```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=0
bornes=(-1E99, ...
```

2. Entrez ou modifiez la valeur de chacune des variables connues. Toutes les variables, à l'exception de la variable inconnue, doivent contenir une valeur. Pour déplacer le curseur sur la prochaine variable, appuyez sur **(entrée)** ou **▼**.

```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=5
bornes=(-1E99, ...
```

3. Entrez une valeur approchée de la solution, dans l'intervalle d'étude. Cette étape est facultative mais peut accélérer la recherche de la solution. De plus, dans le cas d'équations à racines multiples, la TI-83 Plus.fr essaiera d'afficher la solution la plus proche de votre approximation.

```
Q^3+P^2-125=0
Q=4
P=5
bornes=(-1E99, ...
```

L'approximation par défaut est  $\frac{(\text{supérieure} - \text{inférieure})}{2}$ .

## Résolution d'équation (suite)

---

### Résolution d'une équation dans l'éditeur de résolution (suite)

4. Modifiez **bornes**={*inférieure, supérieure*}. *inférieure* et *supérieure* sont les bornes de l'intervalle dans lequel la TI-83 Plus.fr cherche une solution. Cette étape est également facultative, mais accélérer la recherche. La valeur par défaut est **bornes**={-1E99,1E99}.
5. Déplacez votre curseur sur l'inconnue et appuyez sur  $\alpha$  [résol].

```
Q^3+P^2-125=0
■ Q=4.6415888336...
P=5■
bornes=(-1E99, ...
■ diff=0
```

- La solution est affichée à côté du nom de l'inconnue. Un carré plein dans la première colonne marque l'inconnue et indique que l'équation est résolue. Les points de suspension indiquent que la valeur continue au delà de l'écran.
- Les valeurs des variables sont mises à jour en mémoire.
- **diff=diff** est affiché dans la dernière ligne de l'éditeur. *diff* est à la différence entre zéro et la valeur calculée. Un carré plein dans la première colonne à côté de **diff=** indique qu'elle a été évaluée avec la solution obtenue.

### Modifier une équation mémorisée dans éqn

Pour modifier ou remplacer une équation mémorisée dans **éqn** alors que l'éditeur de résolution est affiché, appuyez sur  $\square$  jusqu'à ce que l'éditeur d'équation s'affiche. Modifiez alors l'équation.

### Equations à racines multiples

Certaines équations possèdent plus d'une solution. Vous pouvez saisir une nouvelle première approximation (voir page 2-11) ou un nouvel intervalle (voir page 2-12) pour rechercher des solutions supplémentaires.

## Résolution d'équation (suite)

---

### D'autres solutions

Après avoir résolu une équation, vous pouvez changer d'inconnue à l'aide de l'éditeur de résolution interactif. Modifiez les valeurs d'une ou plusieurs variables. Lorsque vous modifiez une valeur de variable, les carrés pleins situés à côté de la solution précédente et de **diff** disparaissent. Déplacez le curseur sur la variable que considérez comme inconnue et appuyez sur  $\alpha$  [résol].

### Contrôle de la solution pour solveur( ou résoudre(

La TI-83 Plus.fr résout les équations selon un processus itératif. Pour maîtriser ce processus, vous devez donner des bornes relativement proches de la solution et une approximation initiale qui doit être dans l'intervalle. Cela permettra d'obtenir plus rapidement la solution. De plus, cela définit la solution recherchée pour des équations à solutions multiples.

### Utilisation de résoudre( à partir de l'écran principal ou d'un programme

**résoudre(** n'est disponible qu'à partir de CATALOGUE ou d'un programme. Il donne une solution (racine) d'*expression* pour la *variable*, en tenant compte d'une *approximation* initiale, et de limites *inférieure* et *supérieure* entre lesquelles la solution est recherchée. La valeur par défaut de *inférieure* est -1E99. La valeur par défaut de *supérieure* est 1E99. **résoudre(** est uniquement valide pour les nombres réels.

**résoudre(***(expression,variable,approximation[,{inférieure, supérieure}]*)

*expression* est supposé égal à zéro. La valeur de la *variable* ne sera pas mise à jour en mémoire. *approximation* peut être une valeur ou une liste de deux valeurs. Dans *expression*, chaque argument sauf *variable* doit être initialisé avant que *expression* ne soit évaluée. *inférieure* et *supérieure* doivent être saisies en format liste.

```
5→P
résoudre(Q^3+P^2-
125,Q,4,{-50,50}
)
4.641588834
```

# Opérations MATH NUM (Nombre)

## Menu MATH NUM

Pour afficher le menu MATH NUM, appuyez sur  $\boxed{\text{math}}$ .

MATH NUM CPX PRB

1:abs(	Valeur absolue
2:arrondi(	Arrondi
3:partEnt(	Partie entière
4:partDec(	Partie fractionnaire
5:ent(	Plus grand entier $\leq$
6:min(	Valeur minimum
7:max(	Valeur maximum
8:ppcm(	Plus petit commun multiple
9:pgcd(	Plus grand commun diviseur

## abs(

**abs(** (valeur absolue) donne la valeur absolue d'un nombre réel ou le module d'un complexe, d'une expression, d'une liste ou d'une matrice.

**abs(valeur)**

```
abs(-256)
abs(1.25, -5.67)
)
```

**Remarque :** **abs(** est également disponible dans le menu MATH CPX.

## arrondi(

**arrondi(** donne un nombre, une expression, une liste ou une matrice arrondi à *#décimales* ( $\leq 9$ ). Si *#décimales* n'est pas mentionné, *valeur* est arrondi au nombre de chiffres affiché, soit jusqu'à 10 chiffres.

**arrondi(valeur[,#décimales])**

```
arrondi( $\pi$ , 4)
3.1416
```

```
123456789012→C
1.23456789E11
C→arrondi(C)
123456789012-123
456789000 12
```

# Opérations MATH NUM (Nombre) (suite)

---

**partEnt(  
partDéc(**

**partEnt(** (partie entière) donne la partie entière d'un nombre réel ou complexe, d'une expression, d'une liste ou d'une matrice.

**partEnt(*valeur*)**

**partDéc(** (partie décimale) donne la partie décimale d'un nombre réel ou complexe, d'une expression, d'une liste ou d'une matrice.

**partDéc(*valeur*)**

```
PartEnt(-23.45)  -24
PartDéc(-23.45) -.45
```

**ent(**

**ent(** donne l'entier représentant la valeur située à gauche du point décimal d'un nombre réel ou complexe, une expression, une liste ou une matrice.

**ent(*valeur*)**

```
ent(-23.45)  -23
```

**Remarque :** Pour une *valeur* donnée, le résultat de **Ent(** est égal à celui de **PartEnt(** pour les nombres non négatifs et les entiers négatifs. Il est supérieur de 1 au résultat de **PartEnt(** pour les nombres négatifs non entiers.

**min(  
max(**

**min(** (valeur minimum) donne la plus petite des valeurs *valeurA* et *valeurB* ou le plus petit élément d'une *liste*. Si *listeA* et *listeB* sont comparées, **min(** donne la liste des plus petits de chaque paire de termes. Si *liste* et *valeur* sont comparées, **min(** compare chaque élément de *liste* avec *valeur*.

**max(** (valeur maximum) donne la plus grande des valeurs *valeurA* et *valeurB* ou le plus grand élément d'une *liste*. Si *listeA* et *listeB* sont comparées, **max(** donne la liste des plus grands de chaque paire de termes. Si *liste* et *valeur* sont comparées, **max(** compare chaque élément de *liste* avec *valeur*.

# Opérations MATH NUM (Nombre) (suite)

$\text{min}(\text{valeurA}, \text{valeurB})$   
 $\text{min}(\text{liste})$   
 $\text{min}(\text{listeA}, \text{listeB})$   
 $\text{min}(\text{liste}, \text{valeur})$

$\text{max}(\text{valeurA}, \text{valeurB})$   
 $\text{max}(\text{liste})$   
 $\text{max}(\text{listeA}, \text{listeB})$   
 $\text{max}(\text{liste}, \text{valeur})$

```

min(3, 2+2)
min((3, 4, 5), 4)
max((4, 5, 6))
    
```

**Remarque :**  $\text{min}()$  et  $\text{max}()$  sont disponibles aussi dans le menu LIST MATH.

**ppcm()**  
**pgcd()**

**ppcm()** donne le plus petit commun multiple de *valeurA* et *valeurB*, qui sont tous les deux des entiers non-négatifs. Si on utilise *listeA* et *listeB*, **ppcm()** donne la liste du ppcm pour chaque paire d'éléments. Si on utilise *liste* et *valeur*, **ppcm()** donne la liste des plus petits multiples communs de chaque élément de *liste* et *valeur*.

**pgcd()** donne le plus grand commun diviseur de *valeurA* et *valeurB*, qui sont tous les deux des entiers non-négatifs. Si on utilise *listeA* et *listeB*, **pgcd()** donne la liste du pgcd de chaque paire d'éléments. Si on utilise *liste* et *valeur*, **pgcd()** donne la liste des plus grand diviseurs communs de chaque élément de *liste* et *valeur*.

$\text{ppcm}(\text{valeurA}, \text{valeurB})$   
 $\text{ppcm}(\text{listeA}, \text{listeB})$   
 $\text{ppcm}(\text{liste}, \text{valeur})$

$\text{pgcd}(\text{valeurA}, \text{valeurB})$   
 $\text{pgcd}(\text{listeA}, \text{listeB})$   
 $\text{pgcd}(\text{liste}, \text{valeur})$

```

PPCM(2, 5)
PGCD((48, 66), (64, 122))
    
```

# Saisie et utilisation de nombres complexes

## Modes des nombres complexes

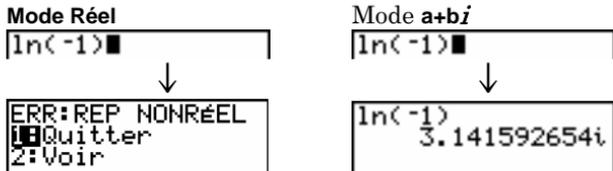
La TI-83 Plus. *fr* affiche les nombres complexes sous forme algébrique ou exponentielle. Pour sélectionner l'un des modes des nombres complexes, appuyez sur **(mode)**, et optez soit pour :

- $a+bi$  (mode rectangulaire) soit pour
- $re^{i\theta}$  (mode polaire)



La TI-83 Plus. *fr*, vous permet de mémoriser des nombres complexes dans variables. Ces nombres sont également des éléments de liste valides.

En mode **Réel**, les résultats exprimés en nombres complexes présentent toujours des erreurs si vous ne spécifiez pas directement un nombre complexe en tant qu'entrée. Par exemple, en mode **Réel**, **ln(-1)** présente une erreur et une réponse est retournée en mode **a+bi** **ln(-1)** :



## Saisie des nombres complexes

Les nombres complexes sont mémorisés sous forme algébrique, mais vous pouvez les saisir sous forme algébrique ou exponentielle indépendamment du mode actuellement en cours. Les composants des nombres complexes peuvent être des nombres réels ou des expressions à évaluer en nombres réels. En effet, les expressions sont évaluées lors de l'exécution de la commande.

## Remarques sur le mode Radian et le mode Degré

Nous recommandons d'utiliser le mode Radian pour le calcul des nombres complexes. En effet, la TI-83 Plus. *fr* convertit, à l'interne, toute valeur trigonométrique saisie en radians mais il n'en est pas de même des valeurs des fonctions exponentielles, logarithmiques ou hyperboliques.

En mode Degré, les identités complexes telles que  $e^{i\theta} = \cos(\theta) + i \sin(\theta)$  ne sont pas vraies en général car les valeurs de cos et sin sont converties en radians tandis que celles de  $e^{i\theta}$  ne le sont pas. Par exemple,  $e^{i45} = \cos(45) + i \sin(45)$  est traité à l'interne comme  $e^{i45} = \cos(\pi/4) + i \sin(\pi/4)$ . Les identités complexes sont toujours vraies en mode radian.

# Saisie et utilisation de nombres complexes (suite)

## Interprétation de résultats complexes

Les résultats comportant des nombres complexes, y compris les éléments de listes, sont affichés sous forme algébrique ou exponentielle, selon le réglage de mode ou l'instruction de conversion d'affichage (voir page 2-20). Dans l'exemple ci-dessous, les modes **re<sup>θ</sup>i** et **Degré** sont définis.

(2+i)-(1e^(π/4i))  
1.325654296e^(...

## Mode algébrique

Le mode algébrique reconnaît et affiche un nombre complexe sous la forme  $a+bi$ , où  $a$  est la partie réelle,  $b$  la partie imaginaire, et  $i$  une constante telle que  $i^2 = -1$ .

ln(-1)  
3.141592654i

Pour saisir un nombre complexe sous forme algébrique, saisissez la valeur de  $a$  (*partie réelle*), appuyez sur  $\oplus$  ou  $\ominus$ , saisissez la valeur de  $b$  (*partie imaginaire*), et appuyez sur  $\text{2nde}$  [ $i$ ] (constante).

*partie réelle*(+ ou -)*partie imaginaire i*

4+2i  
4+2i

## Mode exponentiel

Le mode exponentiel reconnaît et affiche un nombre complexe sous la forme  $re^{\theta i}$ , où  $r$  est le module,  $e$  la base du logarithme népérien,  $\theta$  un argument et  $i$  est une constante telle que  $i^2 = -1$ .

ln(-1)  
3.141592654e^(1...

Pour saisir un nombre complexe sous forme exponentielle, tapez la valeur de  $r$  (*module*), appuyez sur  $\text{2nde}$  [ $e^x$ ] (fonction exponentielle), tapez la valeur de  $\theta$  (*argument*), et appuyez sur  $\text{2nde}$  [ $i$ ] (constante) et appuyez sur  $\square$ .

*module*e^(*argument*i)

10e^(π/3i)  
10e^(1.04719755...

# Opérations MATH CPX (Complexe)

## Menu MATH CPX

Pour afficher le menu MATH CPX appuyez sur  $\boxed{\text{math}}$   $\boxed{\triangleright}$ .

---

MATH	NUM	<b>CPX</b>	PRB
1:	conj(		Donne le conjugué complexe
2:	réel(		Donne la partie réelle
3:	imag(		Donne la partie imaginaire
4:	argument(		Donne un argument
5:	abs(		Donne le module
6:	►Rect		Affiche le résultat sous forme algébrique
7:	►Polaire		Affiche le résultat en forme exponentielle

---

## conj(

**conj(** (conjugué) donne le conjugué complexe d'un nombre complexe ou d'une liste de nombres complexes.

**conj( $a+bi$ )** donne  $a-bi$  en mode **a+bi**.

**conj( $re^{i\theta}$ )** donne  $re^{-i\theta}$  en mode **re<sup>i</sup>**.

$$\boxed{\text{conj}(3+4i)} \quad 3-4i$$

$$\boxed{\text{conj}(3e^{(4i)})}$$
$$3e^{(2.283185307...)}$$

## réel(

**réel(** (partie réelle) donne la partie réelle d'un nombre complexe ou d'une liste de nombres complexes.

**réel( $a+bi$ )** donne  $a$ .

**réel( $re^{i\theta}$ )** donne  $r \cdot \cos(\theta)$ .

$$\boxed{\text{réel}(3+4i)} \quad 3$$

$$\boxed{\text{réel}(3e^{(4i)})}$$
$$-1.960930863$$

## imag(

**imag(** (partie imaginaire) donne la partie imaginaire (non-vraie) d'un nombre complexe ou d'une liste de nombres complexes.

**imag( $a+bi$ )** donne  $b$ .

**imag( $re^{i\theta}$ )** donne  $r \cdot \sin(\theta)$ .

$$\boxed{\text{imag}(3+4i)} \quad 4$$

$$\boxed{\text{imag}(3e^{(4i)})}$$
$$-2.270407486$$

**argument(**

**argument(** donne la valeur d'un argument d'un nombre complexe ou d'une liste de nombres complexes, calculés par  $\tan^{-1}(b/a)$ , où  $b$  est la partie imaginaire et  $a$  est la partie réelle. Si on est dans le deuxième quadrant on ajoute  $\pi$ , dans le troisième quadrant on enlève  $\pi$ .

**argument (a+bi)** donne une valeur pour  $\tan^{-1}(b/a)$ .

**argument (re^(θi))** donne une valeur pour  $\theta$ , où  $-\pi < \theta < \pi$ .

```
argument(3+4i)
.927295218
```

```
argument(3e^(4i)
)
-2.283185307
```

**abs(**

**abs(** donne le module,  $\sqrt{(rea^2+imag^2)}$ , d'un nombre complexe ou d'une liste de nombres complexes.

**abs(a+bi)** donne  $\sqrt{(a^2+b^2)}$ .

**abs(re^(θi))** donne  $r$  (module).

```
abs(3+4i)
5
```

```
abs(3e^(4i))
3
```

►**Rect**  
**(Algéb)**

►**Rect** (algébrique) affiche un résultat complexe sous forme algébrique. Cela n'est valable qu'à la fin d'une expression. Inutilisable si le résultat est réel.

*résultat complexe* ►**Rect** donne une valeur pour  $a+bi$

```
√(-2)►Rect
1.414213562i
```

►**Polaire**  
**(Expon)**

►**Polaire** (exponentiel) affiche un résultat complexe sous forme exponentielle. Cela n'est valable qu'à la fin d'une expression. Inutilisable si le résultat est réel.

*résultat complexe* ►**Polaire** donne  $re^{i\theta}$

```
√(-2)►Polaire
1.414213562e^(1...
```

# Opérations MATH PRB (Probabilité)

## Menu MATH PRB

Pour afficher le menu MATH PRB, appuyez sur  $\text{\textcircled{math}}$   
 $\leftarrow$ .

MATH NUM CPX **PRB**

1:NbrAléat	Générateur de nombre aléatoire
2:Arrangement	Nombre de permutations
3:Combinaison	Nombre de combinaisons
4:!	Factorielle
5:entAléat(	Générateur d'entier aléatoire
6:normAléat(	Aléatoire # distribution normale
7:BinAléat(	Aléatoire # distribution binomiale

## NbrAléat

**NbrAléat**(nombre aléatoire) génère et donne un ou plusieurs nombres aléatoires  $> 0$  et  $< 1$ . Pour générer une suite de nombres aléatoires, appuyez sur  $\text{\textcircled{entrer}}$  à plusieurs reprises. Pour générer une suite de nombres aléatoires affichés sous forme de liste, spécifiez un nombre entier  $> 1$  pour *nbreessais* (nombre d'essais). La valeur par défaut de *nbreessais* est 1.

**NbrAléat** [(*nbreessais*)]

**Conseil** : Pour générer des nombres aléatoires au delà de la plage 0 à 1, vous pouvez entrer une expression dans **NbrAléat**. Par exemple, **NbrAléat 5** génère un nombre aléatoire supérieur à 0 mais inférieur à 5.

A chaque exécution de **NbrAléat**, la TI-83 Plus.fr génère la même suite de nombres aléatoires pour une valeur de départ. La valeur de départ de la TI-83 Plus.fr réglée en usine pour **NbrAléat** est 0. Pour générer une suite de nombre aléatoires différente, mémorisez une valeur de départ différente de zéro dans **NbrAléat**. Pour restaurer la valeur de départ configurée en usine, mémorisez 0 dans **NbrAléat** ou réinitialisez les valeurs par défaut (voir chapitre 18).

**Remarque** : La valeur de départ a également une incidence sur les instructions **entAléat(**, **normAléat(** et **BinAléat(** (voir page 2-23).

```
NbrAléat
.0890853552
1→NbrAléat
1
NbrAléat(3)
(.7455607728 .8...
```

---

**Arrangement  
Combinaison**

**Arrangement** (nombre de permutations) donne le nombre de permutations de *nombre* éléments parmi *termes* éléments. *termes* et *nombre* doivent être des entiers positifs. *termes* et *nombres* peuvent être des listes.

*termes* **Arrangement** *nombre*

**Combinaison** (nombre de combinaisons) donne le nombre de combinaisons à *nombre* éléments parmi *termes* éléments. *termes* et *nombre* doivent être des entiers positifs. *termes* et *nombres* peuvent être des listes.

*termes* **Combinaison** *nombre*

```
5 Arrangement 2
                20
5 Combinaison 2
                10
(2,3) Arrangemen
t (2,2)         (2 6)
```

**! (Factorielle)**

**!** (factorielle) donne la factorielle d'un entier ou d'un multiple de .5. Pour une liste, il donne les factorielles de chaque entier ou multiple de .5. *valeur* doit être  $\geq -.5$  et  $\leq 69$ .

*valeur*!

```
6!
(5,4,6)!      720
(120 24 720)
```

**Remarque** : La factorielle est calculée de façon récursive en utilisant la relation  $(n+1)! = n*n!$ , jusqu'à ce que  $n$  soit réduit à 0 ou à  $-1/2$ . A ce stade, la définition  $0! = 1$  ou  $(-1/2)! = \sqrt{\pi}$  est utilisée pour terminer le calcul. Donc :

$n! = n*(n-1)*(n-2)* \dots *2*1$ , si  $n$  est un entier  $\geq 0$

$n! = n*(n-1)*(n-2)* \dots *1/2*\sqrt{\pi}$ , si  $n+1/2$  est un entier  $\geq 0$

$n!$  est erroné si  $n$  ni  $n+1/2$  n'est un entier  $\geq 0$ .

(La variable  $n$  est représentée par *valeur* dans la syntaxe décrite plus haut).

---

**entAléat(**

**entAléat(** (entier aléatoire) génère et affiche un entier aléatoire d'une taille délimitée par les limites *inférieure* et *supérieure*. Pour générer une suite d'entiers aléatoires, appuyez sur **(Entrer)** à plusieurs reprises. Pour générer une liste d'entiers aléatoires, précisez un entier > 1 pour *nbreessais* (nombre d'essais) ; si cette valeur n'est pas définie, la valeur par défaut est 1).

**entAléat**(*inférieure, supérieure*[,*nbreessais*])

```
entAléat(1,6)+en
tAléat(1,6)
entAléat(1,6,3)
(1 1 4)
```

**normAléat (**

**normAléat(** (aléatoire normal) génère et affiche un nombre aléatoire réel tiré d'une distribution normale spécifiée. Chaque valeur générée peut être n'importe quel nombre réel, mais la majorité se situera dans l'intervalle  $[\mu-3(\sigma), \mu+3(\sigma)]$ . Pour générer une liste de nombres aléatoires, spécifiez un entier > 1 pour *nbreessais* (nombre d'essais) ; si cette valeur n'est pas définie, la valeur par défaut est 1).

**normAléat**( $\mu, \sigma$ [,*nbreessais*])

```
normAléat(0,1)
1.139651523
normAléat(35,2,1
00)
(36.25814186 33...
```

**BinAléat(**

**BinAléat(** (aléatoire binomiale) génère et affiche un entier aléatoire tiré d'une distribution binomiale spécifiée. *nbreessais* (nombre d'essais) doit être  $\geq 1$ . *prob* (probabilité de réussite) doit être  $\geq 0$  et  $\leq 1$ . Pour générer une liste de nombres aléatoires, spécifiez un entier > 1 pour *nbresimulations* (nombre de simulations; si cette valeur n'est pas définie, la valeur par défaut est 1).

**BinAléat** (*nbreessais, prob*[,*nbresimulations*])

```
BinAléat(5,.2)
3
BinAléat(7,.4,10)
}
(3 3 2 5 1 2 2 ...
```

**Remarque** : La valeur de départ a également une incidence sur les instructions **entAléat(** , **normAléat(** et **BinAléat (** .

# Opérations sur les ANGLES

---

## Menu ANGLE

Pour afficher le menu ANGLE, appuyez sur  $\boxed{\text{2nde}}$  [angle].  
Le menu ANGLE affiche les indicateurs et les instructions d'angles. Les saisies d'angles sont interprétées selon les paramètres du mode **Radian/Degré**.

---

### ANGLE

1: °	Notation en degrés
2: '	Notation des minutes
3: ''	Notation des radians
4: ►DMS	Affichage en degrés/minutes/secondes
5: R►Pr(	Donne <b>r</b> , connaissant <b>X</b> et <b>Y</b>
6: R►Pθ(	Donne <b>θ</b> , connaissant <b>X</b> et <b>Y</b>
7: P►Rx(	Donne <b>x</b> , connaissant <b>R</b> et <b>θ</b>
8: P►Ry(	Donne <b>y</b> , connaissant <b>R</b> et <b>θ</b>

---

## Notation DMS

La notation DMS (affichage en degrés/minutes/secondes) comprend le symbole des degrés (°), le symbole des minutes (') et le symbole des secondes ("). *degrés* doit être un nombre réel; *minutes* et *secondes* doivent être des nombres réels  $\geq 0$ .

*degrés° minutes' secondes"*

Par exemple, tapez **30°1'23"** pour 30 degrés, 1 minute, 23 secondes. Si **Degré** n'est pas sélectionné dans le mode d'angle, vous devez utiliser ° pour que la TI-83 Plus.fr puisse interpréter l'argument en degrés, minutes et secondes.

### Mode Degré

```
sin(30°1'23")
.5003484441
```

### Mode Radian

```
sin(30°1'23")
-.9842129995
sin(30°1'23"°)
.5003484441
```

° (Degrés)  
' (Minutes)  
" (Secondes)

° (degrés) désigne un angle ou une liste d'angles en degrés, quel que soit le paramètre de mode choisi. En mode **Radian**, vous pouvez utiliser ° pour convertir les degrés en radians.

*valeur*<sup>°</sup>  
{ *valeur1, valeur2, valeur3, valeur4, ..., valeur n* }°

° désigne également les *degrés* (D) en format DMS.  
' (minutes) désigne les *minutes* (M) en format DMS.  
" (secondes) désigne les *secondes* (S) en format DMS.

**Remarque :** " n'est pas dans le menu ANGLE. Pour saisir " , appuyez sur  $\alpha$  [°].

r (Radians)

r (radians) désigne un angle ou une liste d'angles en radians, quel que soit le paramètre MODE choisi. En mode **Degré**, vous pouvez utiliser r pour convertir les radians en degrés.

*valeur*<sup>r</sup>

**Degré mode**

```
sin((π/4)r)
.7071067812
sin(0, π/2)r
0 1
(π/4)r
45
```

►DMS

►DMS (degré/minute/seconde) affiche le *résultat* en format DMS (voir page 2-23). Le paramètre de mode doit être **Degré** pour que le *résultat* soit interprété en degrés, minutes et secondes. ►DMS n'est autorisé qu'à la fin d'une ligne.

*résultat*►DMS

```
54°32'30" * 2
109.0833333
Rép►DMS
109°5'0"
```

**R►Pr(**  
**R►Pθ(**  
**P►Rx(**  
**P►Ry(**

**R►Pr(** convertit le format algébrique en format exponentiel et donne une valeur pour **r**. **R►Pθ(** convertit le format algébrique en format exponentiel et donne une valeur à **θ**. **x** et **y** peuvent être des listes.

**R►Pr(x,y)**

**R►Pθ(x,y)**

<b>R►Pr(-1,0)</b>	1
<b>R►Pθ(-1,0)</b>	3.141592654

**Remarque :** le mode **Radian** est paramétré.

**P►Rx(** convertit le format exponentiel en format algébrique et donne une valeur à **x**. **P►Ry(** convertit le format exponentiel en format algébrique et donne une valeur à **y**. **r** et **θ** peuvent être des listes.

**P►Rx(r,θ)**

**P►Ry(r,θ)**

<b>P►Rx(1,π)</b>	-1
<b>P►Ry(1,π)</b>	0

**Remarque :** le mode **Radian** est paramétré.

# Tests de comparaison

## Menu TEST

Pour afficher le menu TEST, appuyez sur  $\boxed{2\text{nde}}$  [tests].

Cet opérateur...	Donne 1 (vrai) si...
<b>TEST</b> LOGIQUE	
1: =	Egal
2: ≠	Différent de
3: >	Supérieur à
4: ≥	Supérieur ou égal à
5: <	Inférieur à
6: ≤	Inférieur ou égal à

=  
≠  
>  
≥  
<  
≤

Les opérateurs relationnels comparent les *valeurA* et *valeurB* et donnent **1** si la condition est vérifiée, **0** sinon. *valeurA* et *valeurB* peuvent être des nombres réels ou complexes, des expressions ou des listes. Seuls = et ≠ fonctionnent avec des matrices. Si *valeurA* et *valeurB* sont des matrices, elles doivent avoir la même dimension.

On utilise souvent les opérateurs relationnels pour commander le déroulement d'un programme et dans les graphes pour commander la représentation d'une fonction pour des valeurs déterminées.

$$\text{valeurA} = \text{valeurB}$$

$$\text{valeurA} > \text{valeurB}$$

$$\text{valeurA} < \text{valeurB}$$

$$\text{valeurA} \neq \text{valeurB}$$

$$\text{valeurA} \geq \text{valeurB}$$

$$\text{valeurA} \leq \text{valeurB}$$

```

25=26          0
(1,2,3)<3      0
(1,2,3)≠(3,2,1) 1
    
```

## Utilisation des tests

Les opérateurs relationnels sont évalués après les fonctions mathématiques selon les règles EOS (voir chapitre 1).

- L'expression  $2+2=2+3$  donne **0**. La TI-83 Plus.fr commence par additionner en raison des règles EOS, puis elle compare 4 à 5.
- L'expression  $2+(2=2)+3$  donne **6**. La TI-83 Plus.fr effectue d'abord le test relationnel car il est entre parenthèses, puis elle ajoute 2, 1 et 3.

# Tests booléens

## Menu TEST LOGIQUE

Pour afficher le menu TEST LOGIQUE, appuyez sur **[2nde] [tests] [▶]**.

### Cet opérateur... Donne 1 (vrai) si...

#### TEST LOGIQUE

1: et	Les deux valeurs sont différentes de zéro (vrai)
2: ou	Une valeur au moins est différente de zéro (vrai)
3: ouExcl	Une seule valeur est égale à zéro (faux)
4: non(	La valeur est égale à zéro (faux)

## Opérateurs Booléens

On utilise souvent les opérateurs Booléens dans les programmes pour en commander le déroulement et dans les graphiques pour commander la représentation d'une fonction pour des valeurs déterminées. Les valeurs sont interprétées comme égales à zéro (faux) ou différentes de zéro (vrai).

### et ou ouExcl

**et**, **ou** et **ouExcl** (ou exclusif) donnent une valeur de **1** si une expression est vraie ou **0** si une expression est fausse, selon la table ci-dessous. *valeurA* et *valeurB* peuvent être des nombres réels, des expressions ou des listes

*valeurA* **et** *valeurB*  
*valeurA* **ou** *valeurB*  
*valeurA* **ouExcl** *valeurB*

<i>valeurA</i>	<i>valeurB</i>		et	ou	ouExcl
≠0	≠0	donne	1	1	0
≠0	0	donne	0	1	1
0	≠0	donne	0	1	1
0	0	donne	0	0	0

### non(

**non(** donne **1** si la *valeur* (qui peut être une expression) est égale à **0**.

**non(***valeur*)

## Utilisation des opérations Booléennes

On utilise souvent la logique Booléenne dans les tests relationnels. Dans ce programme, les instructions mémorisent **4** dans **C**.

```
PROGRAM:BOOLEEN
:2→A:3→:Then:4→C
:Else:5→C:End
```

## Chapitre 3 : Graphes de fonctions

---

### Contenu du chapitre

Pour commencer : tracer un cercle.....	3-2
Définir un graphe .....	3-4
Choix du mode graphique.....	3-5
Définir une fonction dans l'éditeur de fonction .....	3-6
Sélectionner et désactiver les fonctions .....	3-8
Définir les styles de graphes pour représenter les fonctions .....	3-10
Définir les variables de la fenêtre d'affichage .....	3-13
Définir le format d'un graphe .....	3-15
Afficher un graphe.....	3-17
Parcourir un graphe à l'aide du curseur libre .....	3-19
Parcourir un graphe à l'aide de TRACE.....	3-20
Parcourir un graphe à l'aide de ZOOM .....	3-22
Utilisation de ZOOM MEMOIRE.....	3-26
Utiliser les opérations CALC (Calculs).....	3-28

## Pour commencer : tracer un cercle

“Pour commencer” est une introduction rapide. Tous les détails nécessaires figurent dans la suite du chapitre.

Tracez un cercle de rayon 10 dont le centre est le centre de la fenêtre d'affichage. Pour tracer ce cercle, il faut entrer deux formules séparées, pour la partie supérieure et la partie inférieure du cercle. Adaptez ensuite l'affichage à l'aide de ZOrthonormal, afin que le graphe soit un cercle.

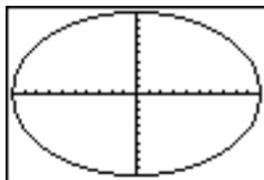
1. En mode **Fon**, appuyez sur  $\langle f(x) \rangle$  pour afficher l'écran d'édition  $Y=$ . Appuyez sur  $\langle 2nde \rangle \langle \sqrt{\ } \rangle \langle 100 \rangle \langle \square \rangle \langle x.t.g.n \rangle \langle x^2 \rangle \langle \square \rangle \langle \text{entrer} \rangle$  pour entrer l'expression  $Y=\sqrt{(100-X^2)}$ , qui définit la moitié supérieure du cercle.

L'expression  $Y=-\sqrt{(100-X^2)}$  définit la moitié inférieure du cercle. Sur la TI-83 Plus, *fr* vous pouvez définir une fonction par rapport à une autre. Ainsi pour définir  $Y2=-Y1$ , appuyez sur  $\langle (-) \rangle$  pour saisir le signe de l'opposé. Appuyez sur  $\langle \text{var} \rangle \langle \triangleright \rangle$  pour afficher le menu VARIABLES VAR=Y=. Appuyez ensuite sur  $\langle \text{entrer} \rangle$  pour sélectionner **1:Fonction**. Le menu secondaire FONCTION est affiché. Appuyez sur **1** pour sélectionner **1:Y1**.

```
Graph1 Graph2 Graph3
Y1 = √(100-X^2)
Y2 = -Y1
Y3 =
Y4 =
Y5 =
Y6 =
Y7 =
```

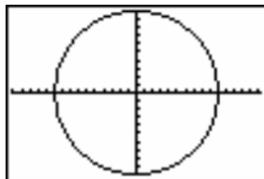
```
Graph1 Graph2 Graph3
Y1 = √(100-X^2)
Y2 = -Y1
Y3 =
Y4 =
Y5 =
Y6 =
Y7 =
```

2. Appuyez sur  $\langle \text{zoom} \rangle \langle 6 \rangle$  pour sélectionner **6:ZStandard**. Cette méthode permet de régler rapidement les paramètres FENETRE à leur valeur standard et de tracer le graphe de la fonction ; il n'est donc pas nécessaire de taper  $\langle \text{graphe} \rangle$ .



Notez que le graphe est “elliptique”.

3. Il faut à présent ajuster l'affichage pour avoir un repère orthonormé. A cet effet, tapez  $\langle \text{zoom} \rangle \langle 5 \rangle$  pour sélectionner **5:ZOrthonormal**. Le graphe est retracé ; c'est un cercle.



## Pour commencer : tracer un cercle (suite)

---

4. Pour visualiser l'effet de **ZOrthoNormal** sur les paramètres FENETRE, appuyez sur **(fenêtre)** et observez les nouvelles valeurs de **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** et **Ymax**..

```
FENETRE
Xmin=-15.16129...
Xmax=15.16129
Xgrad=1
Ymin=-10
Ymax=10
Ygrad=1
Xrés=1
```

# Définir un graphe

---

## Similitudes entre les modes graphiques de la TI-83 Plus.fr

Le chapitre 3 est consacré à la représentation graphique des fonctions, mais les procédures sont similaires dans tous les modes graphiques de la TI-83 Plus.fr. Les chapitres 4, 5 et 6 présentent les particularités propres aux graphes paramétriques, aux graphes polaires et aux graphes de suites.

## Définir un graphe : les étapes

Quel que soit le mode graphique utilisé, la définition d'un graphe comporte les étapes décrites ci-dessous. Toutes ne sont pas nécessaires pour certains graphes.

1. Appuyez sur **(mode)** et définissez le mode graphique approprié (voir page 3-4).
2. Appuyez sur **(f(x))** et entrez, éditez ou sélectionnez une ou plusieurs fonctions dans l'éditeur Y= (voir page 3-7).
3. Désactivez l'affichage des graphes statistiques (stat plots) si nécessaire (voir page 3-8).
4. Définissez le style de graphe associé à chaque fonction (voir page 3-11).
5. Appuyez sur **(fenêtre)** et définissez les paramètres de la fenêtre d'affichage (voir page 3-13).
6. Appuyez sur **(2nde) [format]** et sélectionnez les paramètres du format graphique (voir page 3-15).

## Afficher et observer un graphe

Après avoir défini un graphe, appuyez sur **(graphe)** pour l'afficher. Observez le comportement de la ou des fonctions représentées à l'aide des divers outils de la TI-83 Plus.fr décrits dans ce chapitre.

## Sauvegarder un graphe pour usage ultérieur

Il est possible de mémoriser les éléments qui définissent le graphe en cours dans l'une des 10 variables de base de données de graphe (**BDG1** à **BDG9**, plus **BDG0** ; voir le chapitre 8). Vous pourrez ultérieurement rappeler la base de données pour recréer ce graphe.

Une base de données de graphe (**BDG**) contient les types d'informations suivants :

- Fonctions Y=
- Paramètres de modes graphiques
- Paramètres de fenêtre
- Paramètres de format

Il est aussi possible de mémoriser l'image du graphe affiché dans l'une des 10 variables d'images de graphes (**Image1** à **Image9** et **Image0**; voir chapitre 8). Vous pourrez ultérieurement superposer une ou plusieurs images mémorisées au graphe affiché.

# Choix du mode graphique

## Vérifier et changer les modes graphiques

Pour afficher les paramètres de mode, appuyez sur **(mode)**. Les valeurs par défaut sont mises en surbrillance ci-dessous. Pour tracer le graphe d'une fonction, vous devez sélectionner le mode **Fon** avant d'entrer les valeurs des paramètres FENETRE ainsi que les fonctions à représenter.

```
Normal Sci Ing
Flott 0123456789
Radian Degré
Fct Par Pol Suit
Relié NonRelié
Séquentiel Simul
Réel a+bi re^θi
Plein Horiz G-T
```

La TI-83 Plus.fr dispose de quatre modes graphiques :

- **Fct** (Fon) (graphes de fonctions)
- **Par** (graphes paramétriques ; voir chapitre 4)
- **Pol** (graphes polaires ; voir chapitre 5)
- **Suit** (graphes de suites ; voir chapitre 6)

D'autres paramètres de mode affectent le graphe en cours. Ils sont décrits en détail dans le chapitre 1.

- **Flott** ou **0123456789** (fixe) : notation décimale en virgule flottante ou fixe, qui affecte l'affichage des coordonnées des points du graphe.
- **Radian** ou **Degré** : unité d'angle (radians ou degrés) affectant l'interprétation de certaines fonctions.
- **Relié** ou **NonRelié** affecte le tracé des fonctions sélectionnées : ligne continue ou affichage de points non reliés.
- **Séquentiel** ou **Simul** : affecte ordre de calcul et de représentation des points lorsque plusieurs fonctions sont sélectionnées.

## Choisir le mode à partir d'un programme

Pour définir le mode graphique ou d'autres modes à partir d'un programme, placez-vous sur une ligne vierge dans l'éditeur de programme et suivez la procédure ci-dessous.

1. Appuyez sur **(mode)** pour afficher les paramètres de MODE.
2. Appuyez sur **↓**, **→**, **←** et **↑** pour placer le curseur sur le mode que vous désirez sélectionner.
3. Appuyez sur **(Entrer)** pour insérer le nom du mode à l'emplacement du curseur.

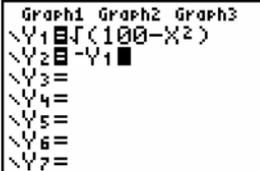
Le mode est modifié lorsque le programme est exécuté.

## Définir une fonction dans l'éditeur de fonction

---

### Afficher des fonctions dans l'éditeur de fonction

Pour afficher l'éditeur de fonction, appuyez sur  $\overline{\text{f(x)}}$ . Il est possible de mémoriser jusqu'à 10 fonctions dans des variables de fonction ( $Y_1$  à  $Y_9$ , et  $Y_0$ ). Vous pouvez tracer simultanément les graphes de plusieurs de ces fonctions. Dans l'exemple ci-dessous, les fonctions  $Y_1$  et  $Y_2$  sont définies et sélectionnées.



```
Graph1 Graph2 Graph3
Y1  $\sqrt{(100-X^2)}$ 
Y2  $-Y1$ 
Y3 =
Y4 =
Y5 =
Y6 =
Y7 =
```

### Définir ou modifier une fonction

Procédez comme suit pour définir ou modifier une fonction.

1. Appuyez sur  $\overline{\text{f(x)}}$  pour afficher l'éditeur de fonction.
2. Appuyez sur  $\square$  pour placer le curseur sur la fonction que vous souhaitez définir ou modifier. Pour effacer la fonction sélectionnée, appuyez sur  $\overline{\text{annul}}$ .
3. Tapez ou modifiez l'expression définissant la fonction.
  - Cette expression peut comprendre des fonctions et des variables (y compris des matrices et des listes). Si le résultat de l'expression est une valeur autre qu'un nombre réel, le point n'est pas tracé ; aucune erreur n'est signalée.
  - La variable est **X**. Le mode **Fct** définit  $\overline{\text{(x,t,θ,n)}}$  comme étant **X**. Pour entrer **X**, tapez  $\overline{\text{(x,t,θ,n)}}$  ou  $\overline{\text{alpha}}$  [X].
  - Lorsque vous saisissez le premier caractère, le signe = est mis en surbrillance pour indiquer que la fonction est sélectionnée.

A mesure que vous tapez l'expression, elle est mémorisée dans la variable  $Y_n$  de l'éditeur de fonction.

4. Appuyez sur  $\overline{\text{entrer}}$  ou sur  $\square$  pour placer le curseur sur la fonction suivante.

# Définir une fonction dans l'éditeur de fonction (suite)

## Définir une fonction à partir de l'écran principal ou d'un programme

Pour définir une fonction à partir de l'écran principal ou d'un programme, placez le curseur sur une ligne vierge et suivez les étapes ci-dessous.

1. Appuyez sur  $\alpha$  ["], entrez l'expression, puis appuyez de nouveau sur  $\alpha$  ["].
2. Appuyez sur  $\text{sto}\rightarrow$ .
3. Tapez  $\text{var}$   $\downarrow$  1 pour sélectionner **1 Fonction** dans le menu VARIABLES VAR-Y=.
4. Sélectionnez le nom de la fonction pour l'insérer à l'emplacement du curseur dans l'écran principal ou l'éditeur de programme.
5. Appuyez sur  $\text{entree}$  pour terminer l'instruction.

"expression" $\rightarrow$ Yn

"X <sup>2</sup> " $\rightarrow$ Y1	Fait	Graph1 Graph2 Graph3 Y1 X <sup>2</sup>
------------------------------------	------	---

Lorsque cette instruction s'exécute, la TI-83 Plus.fr mémorise l'expression dans la variable Yn désignée, sélectionne la fonction et affiche le message **Fait** (terminé).

## Evaluer des fonctions Y= dans des expressions

Vous pouvez calculer la valeur d'une fonction Y= appelée Yn pour une valeur donnée de X. Une liste de valeurs renvoie une liste.

Yn(valeur)

Yn({valeur1,valeur2,valeur3,...,valeur n})

Graph1 Graph2 Graph3 Y1 $2X^3-2X+6$ Y2= Y3=	Y1(0) Y1({0,1,2,3,4}) 6 {6 4.2 3.6 5.4 ...}
--	---

## Sélectionner et désactiver les fonctions

### Sélectionner et désactiver une fonction

Vous pouvez sélectionner (“On”) et désactiver (“Off”) les fonctions de l’écran d’édition de fonction. Une fonction est sélectionnée si le signe = est mis en surbrillance. La TI-83 Plus.*fr* trace uniquement les graphes des fonctions sélectionnées. Vous pouvez sélectionner n’importe quelle(s) fonction(s) de votre choix ou toutes, soit **Y1** à **Y9**, et **Y0**.

Pour sélectionner ou désactiver une fonction dans l’éditeur de fonction, procédez comme suit :

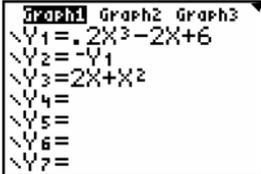
1. Appuyez sur  $\boxed{\text{f(x)}}$  pour afficher l’éditeur de fonction.
2. Placez le curseur sur la fonction que vous souhaitez sélectionner ou désactiver.
3. Appuyez sur  $\boxed{\square}$  pour placer le curseur sur le signe = de la fonction.
4. Appuyez sur  $\boxed{\text{entrer}}$  pour modifier le statut de sélection.

Si vous entrez ou modifiez une fonction, elle est automatiquement sélectionnée. Si vous effacez une fonction, elle est désactivée.

### Activer ou désactiver un graphe statistique dans l’éditeur de fonction

Pour visualiser et modifier l’état actif (“on”) ou inactif (“off”) des graphes statistiques dans l’écran d’édition de fonction, utilisez **Graphe1** **Graphe2** **Graphe3** (ligne du haut de l’écran d’édition). Lorsqu’un graphe est actif, son nom est mis en surbrillance sur cette ligne.

Pour changer l’état actif/inactif d’un graphe statistique dans l’écran d’édition de fonction, appuyez sur  $\boxed{\uparrow}$  et  $\boxed{\downarrow}$  pour placer le curseur sur **Graph1**, **Graph2** ou **Graph3**, puis appuyez sur  $\boxed{\text{entrer}}$ .



```
Graph1 Graph2 Graph3
Y1=.2X^3-2X+6
Y2=-Y1
Y3=2X+X^2
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

Le tracé **Graph1** est activé, les tracés **Graph2** et **Graph3** sont désactivés.

## Sélectionner et désactiver les fonctions (suite)

### Sélectionner les fonctions à partir de l'écran principal ou d'un programme

Pour sélectionner une fonction à partir de l'écran principal ou d'un programme, placez le curseur sur une ligne vierge et suivez la procédure ci-dessous.

1. Appuyez sur  $\langle \text{var} \rangle$   $\langle \text{D} \rangle$  pour afficher le menu VARIABLES VAR-Y=.
2. Sélectionnez **4:Aff/NAff** pour afficher le menu secondaire ON/OFF.
3. Sélectionnez **1:FonctAff** pour activer une ou plusieurs fonctions ou sélectionnez **2:FonctNaff** pour désactiver une ou plusieurs fonctions. L'instruction choisie vient se placer à l'endroit du curseur.
4. Tapez le numéro (1 à 9 ou 0 ; pas la variable  $Y_n$ ) de chaque fonction à activer ou désactiver.
  - Si vous tapez deux ou plusieurs numéros, séparez-les par des virgules.
  - Pour activer ou désactiver toutes les fonctions à la fois, ne tapez aucun numéro après l'instruction **FonctAff** ou **FonctNaff**.

**FonctAff** [*fonction#*,*fonction#*, . . . ,*fonction n*]

**FonctNaff** [*fonction#*,*fonction#*, . . . ,*fonction n*]

5. Appuyez sur  $\langle \text{entrer} \rangle$ . Après exécution de cette instruction, l'état de chaque fonction dans le mode en cours est défini et le message **Fait** (terminé) s'affiche.

Par exemple, en mode **Fon**, l'instruction **FonctNaff: FonctAff 1,3** désactive toutes les fonctions de l'écran d'édition  $Y=$ , puis active  $Y_1$  et  $Y_3$ .

```
FonctAff 1,3
                                     Fait
```

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1= 2X^3-2X+6
\Y2=-0,1
\Y3= 2X+X^2
\Y4=
\Y5=
\Y6=
\Y7=
```

## Définir les styles de graphes pour représenter les fonctions

---

### Icônes des styles de graphes dans l'éditeur de fonction

Le tableau suivant décrit les styles de graphes disponibles pour représenter des fonctions. Utilisez différents styles pour distinguer visuellement les diverses fonctions à représenter en même temps. Par exemple, vous pouvez définir une ligne continue pour représenter  $Y_1$ , une ligne en pointillés pour représenter  $Y_2$ , et un trait plus épais pour  $Y_3$ .

Icône	Style	Description
	Ligne	Une ligne continue relie les différents points tracés ; c'est le style par défaut en mode <b>Relié</b>
	Trait épais	Une ligne continue épaisse relie les différents points tracés
	Ombrage au-dessus	Un ombrage couvre la zone située au-dessus de la courbe
	Ombrage en-dessous	Un ombrage couvre la zone située en-dessous de la courbe
	Parcours	Un curseur circulaire parcourt la courbe en laissant une trace
	Animation	Un curseur circulaire parcourt la courbe sans laisser de trace
	Pointillés	Chaque valeur calculée est représentée par un petit point ; c'est le style par défaut en mode <b>NonRelié</b>

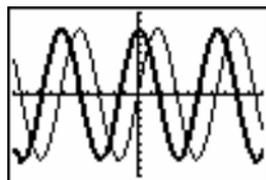
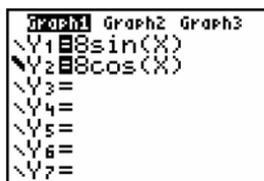
**Remarque** : Certains styles de graphes ne sont pas disponibles dans tous les modes graphiques. Les chapitres 4, 5 et 6 répertorient les styles possibles en mode **Par** (graphes paramétriques), **Pol** (graphes polaires) et **Suit** (graphes de suites).

## Définir les styles de graphes pour représenter les fonctions (suite)

### Définir le style de graphe

Pour définir le style du graphe représentant une fonction, procédez comme suit :

1. Appuyez sur  $\boxed{f(x)}$  pour afficher l'écran d'édition de fonction.
2. Tapez  $\boxed{\downarrow}$  et  $\boxed{\uparrow}$  pour placer le curseur sur la fonction à représenter.
3. Appuyez sur  $\boxed{\leftarrow}$   $\boxed{\leftarrow}$  pour faire reculer le curseur de l'autre côté du signe = jusqu'à l'icône de style de graphes située dans la première colonne. Le curseur d'insertion s'affiche. (Les étapes 2 et 3 sont interchangeables).
4. Appuyez plusieurs fois sur  $\boxed{\text{entrer}}$  pour faire défiler les styles. Les sept styles se succèdent dans l'ordre où ils sont répertoriés ci-dessus.
5. Lorsque le style de votre choix s'affiche, appuyez sur  $\boxed{\rightarrow}$ ,  $\boxed{\uparrow}$ , ou  $\boxed{\downarrow}$  pour le sélectionner.



### Ombrage du graphe

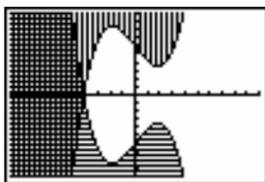
Lorsque vous sélectionnez  $\boxed{\text{style 1}}$  ou  $\boxed{\text{style 2}}$  pour deux ou plusieurs fonctions, la TI-83 Plus *fr* utilise tour à tour quatre motifs d'ombrage.

- Ombrage par lignes verticales pour la première fonction associée au style de graphe  $\boxed{\text{style 1}}$  ou  $\boxed{\text{style 2}}$ .
- Ombrage par lignes horizontales pour la deuxième fonction.
- Ombrage par lignes obliques descendantes pour la troisième fonction.
- Ombrage par lignes obliques montantes pour la quatrième fonction.
- Pour la cinquième fonction associée au style de graphe  $\boxed{\text{style 1}}$  ou  $\boxed{\text{style 2}}$ , on revient au motif des lignes verticales, et ainsi de suite.

## Définir les styles de graphes pour représenter les fonctions (suite)

### Ombrage du graphe (suite)

Lorsque des zones ombrées se croisent, les motifs se superposent.



**Remarque :** Lorsque le style  $\text{¶}$  ou  $\text{⏏}$  est sélectionné pour une famille de fonctions, par exemple  $Y1=\{1,2,3\}X$ , la rotation des quatre motifs d'ombrage se fait à l'intérieur de la famille.

### Définir un style de graphe à partir d'un programme

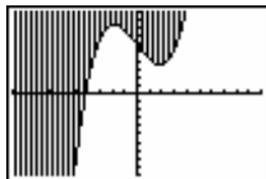
Pour définir le style de graphe à partir d'un programme, sélectionnez **H:StyleGraph(** dans le menu PRGM CTL. Ce menu s'affiche lorsque vous appuyez sur  $\text{Ⓜ}$  dans l'éditeur de programme. *fonction#* représente le numéro associé au nom de la fonction  $Y=$  dans le mode graphique en cours. *style#* est un entier de 1 à 7 qui correspond à un style de graphe :

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| 1 = \ (ligne)              | 5 = ¶ (parcours)   |
| 2 = ¶ (trait épais)        | 6 = ⏏ (animation)  |
| 3 = ¶ (ombrage au-dessus)  | 7 = ' (pointillés) |
| 4 = ⏏ (ombrage au-dessous) |                    |

#### **StyleGraph(fonction#,style#)**

Par exemple, lorsque le programme suivant s'exécute en mode **Fon**, **StyleGraph(1,3)** affecte à  $Y_1$  le style  $\text{¶}$ .

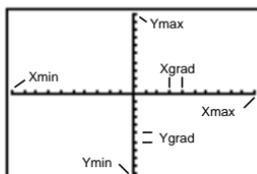
```
PROGRAM: SHADE
: " . 2X^2-2X+6 " →Y1
: GraphStyle(1,3)
: AffGraph
```



# Définir les variables de la fenêtre d'affichage

## Fenêtre d'affichage de la TI-83 Plus.fr

La fenêtre d'affichage est la partie du plan définie par les coordonnées **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** et **Ymax**. La distance entre les graduations est définie par **Xgrad** pour l'axe horizontal et par **Ygrad** pour l'axe vertical. Pour désactiver les marques de graduation, posez **Xgrad=0** et **Ygrad=0**.



```
FENETRE
Xmin=-10
Xmax=10
Xgrad=1
Ymin=-10
Ymax=10
Ygrad=1
Xres=1
```

## Afficher les paramètres FENETRE

Pour afficher les valeurs en cours des paramètres FENETRE, appuyez sur **(FENETRE)**. L'écran d'édition ci-dessus indique les valeurs par défaut de ces paramètres en mode graphique **Fon** et en unité d'angle **Radian**. Les paramètres FENETRE sont différents d'un mode graphique à l'autre.

**Xrés** définit la résolution de l'affichage (**1** à **8**) des graphes de fonctions uniquement. Sa valeur par défaut est **1**.

- Pour **Xrés=1**, les fonctions sont calculées et tracées pour chaque point de l'axe des x (horizontal)..
- Pour **Xrés=8**, les fonctions sont calculées et tracées tous les huit points.

**Conseil** : Les petites valeurs de **Xrés** fournissent des graphes de meilleure résolution mais peuvent ralentir le tracé du graphe par la TI-83 Plus.fr.

## Changer la valeur d'un paramètre FENETRE

Pour modifier la valeur d'un paramètre FENETRE à partir de l'écran d'édition FENETRE, suivez la procédure ci-dessous.

1. Appuyez sur **(↓)** ou sur **(↑)** pour amener le curseur sur le paramètre FENETRE que vous souhaitez modifier.
2. Changez sa valeur. Il peut s'agir d'une expression.
  - Tapez la nouvelle valeur, ce qui efface automatiquement l'ancienne.
  - Placez le curseur sur une position particulière et effectuez la modification voulue.
3. Appuyez sur **(Entrée)**, **(↓)**, ou **(↑)**. Si vous avez entré une expression, elle est évaluée par la TI-83 Plus.fr et la nouvelle valeur est enregistrée.

## Définir les paramètres de la fenêtre d'affichage (suite)

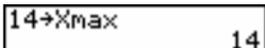
---

**Enregistrer un paramètre FENETRE à partir de l'écran principal ou d'un programme**

Pour enregistrer une valeur (qui peut être une expression) dans un paramètre FENETRE, placez le curseur sur une ligne vierge et suivez la procédure ci-dessous.

1. Entrez la valeur que vous désirez mémoriser.
2. Appuyez sur  $\text{(sto}\rightarrow\text{)}$ .
3. Appuyez sur  $\text{(var)}$  pour afficher le menu VARS.
4. Sélectionnez **1:Fenêtre** pour afficher les paramètres FENETRE en mode graphique **Fon** (menu secondaire X/Y).
  - Appuyez sur  $\text{[ ]}$  pour afficher les paramètres FENETRE en mode graphique **Par** et **Pol** (menu secondaire T/θ).
  - Appuyez sur  $\text{[ ] [ ]}$  pour afficher les paramètres FENETRE en mode graphique **Suit** (menu secondaire U/V/W).
5. Sélectionnez le paramètre FENETRE dans laquelle vous souhaitez enregistrer une valeur. Le nom de ce paramètre apparaît à l'emplacement actuel du curseur.
6. Pour terminer l'instruction, appuyez sur  $\text{(entrer)}$ .

Après exécution de l'instruction, la TI-83 Plus.fr mémorise la valeur dans le paramètre FENETRE et l'affiche.



A screenshot of the TI-83 Plus.fr VARS menu. The menu is displayed in a rectangular box. The top line shows '14 -> Xmax' and the bottom line shows '14'.

**$\Delta X$  et  $\Delta Y$**

Les variables  $\Delta X$  et  $\Delta Y$  (options **8** et **9** du menu secondaire X/Y de VARS (**1: Fenêtre**)) définissent la distance qui sépare le centre de deux pixels adjacents d'un graphe (résolution graphique).  $\Delta X$  et  $\Delta Y$  sont calculées à partir de **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** et **Ymax** lorsqu'un graphe est affiché.

$$\Delta X = \frac{(X_{\max} - X_{\min})}{94} \qquad \Delta Y = \frac{(Y_{\max} - Y_{\min})}{62}$$

Vous pouvez mémoriser des valeurs dans  $\Delta X$  et  $\Delta Y$ , auquel cas **Xmax** et **Ymax** sont calculées à partir de  $\Delta X$ , **Xmin**,  $\Delta Y$  et **Ymin**.

# Définir le format d'un graphe

---

## Afficher les paramètres de format

Pour afficher les paramètres de format, appuyez sur  $\overline{\text{Znde}}$  [format]. Les paramètres par défaut sont mis en surbrillance dans le tableau ci-dessous.

<b>CoorRec</b>	<b>CoorPol</b>	Active le curseur qui détermine les coordonnées cartésiennes ou polaires
<b>CoorAff</b>	<b>CoorNAff</b>	Active et désactive l'affichage des coordonnées
<b>QuadNAff</b>	<b>QuadAff</b>	Active et désactive le quadrillage
<b>AxesAff</b>	<b>AxesNAff</b>	Active et désactive les axes
<b>EtiqNAff</b>	<b>EtiqAff</b>	Active et désactive les noms des axes
<b>ExprAff</b>	<b>ExprNAff</b>	Active et désactive l'affichage des expressions

Les paramètres de format définissent l'aspect du graphe à l'affichage. Ils s'appliquent à tous les modes graphiques. Le mode graphique **Suit** dispose d'un paramètre de format supplémentaire (voir chapitre 6).

## Modifier un paramètre de format

Pour modifier un paramètre de format, procédez comme suit.

1. Appuyez sur  $\overline{\downarrow}$ ,  $\overline{\rightarrow}$ ,  $\overline{\uparrow}$ , et sur  $\overline{\leftarrow}$  si nécessaire pour amener le curseur sur le paramètre que vous désirez sélectionner.
2. Appuyez sur  $\overline{\text{entrer}}$  pour sélectionner le paramètre mis en surbrillance.

## CoorRec CoorPol

**CoorRec (CoorCar)** (coordonnées cartésiennes) affiche les coordonnées cartésiennes **X** et **Y** de l'emplacement du curseur.

**CoorPol** (coordonnées polaires) affiche les coordonnées polaires **R** et  $\theta$  de l'emplacement du curseur.

Le paramètre **CoorRec/CoorPol** détermine les variables qui sont actualisées lorsque vous tracez le graphe, déplacez le curseur libre ou effectuez un parcours avec TRACE.

- En format **CoorRec**, **X** et **Y** sont actualisés ; si le paramètre **CoorAff** est défini, **X** et **Y** sont aussi affichés.
- En format **CoorPol**, **X**, **Y**, **R** et  $\theta$  sont actualisés ; si le paramètre **CoorAff** est défini, **R** et  $\theta$  sont aussi affichés.

## Définir le format d'un graphe (suite)

---

<b>CoorAff</b> <b>CoorNAff</b>	<p><b>CoorAff</b> (coordonnées activées) affiche les coordonnées du curseur au bas du graphe. Si le format <b>ExprNAff</b> est sélectionné, le numéro de la fonction est affiché dans le coin supérieur droit.</p> <p><b>CoorNAff</b> (coordonnées inactivées) n'affiche pas le numéro de la fonction ni les coordonnées du curseur.</p>
<b>QuadNAff</b> <b>QuadAff</b>	<p>La fenêtre d'affichage est quadrillée selon les graduations des axes (voir page 3-11).</p> <p>Avec <b>QuadNAff</b>, les points du quadrillage ne sont pas affichés.</p> <p>Avec <b>QuadAff</b>, les points du quadrillage sont affichés.</p>
<b>AxesAff</b> <b>AxesNAff</b>	<p><b>AxesAff</b> affiche les axes.</p> <p><b>AxesNAff</b> supprime l'affichage des axes.</p> <p>Ce paramètre supplante le paramètre de format <b>EtiqNAff/EtiqAff</b>.</p>
<b>EtiqNAff</b> <b>EtiqAff</b>	<p><b>EtiqNAff</b> et <b>EtiqAff</b> désactive et active respectivement l'affichage des noms des axes (<b>X</b> et <b>Y</b>), à condition que le format <b>AxesAff</b> soit aussi sélectionné.</p>
<b>ExprAff</b> <b>ExprNAff</b>	<p><b>ExprAff</b> et <b>ExprNAff</b> déterminent respectivement l'affichage et le non-affichage de la fonction <math>Y=</math> lorsque le curseur TRACE est actif. Ce paramètre de format s'applique également aux graphes statistiques.</p> <p>Si <b>ExprAff</b> est sélectionné, l'expression est affichée dans le coin supérieur gauche de l'écran graphique.</p> <p>Si <b>ExprNAff</b> et <b>CoorAff</b> sont sélectionnés simultanément, le numéro indiqué dans le coin supérieur droit indique la fonction dont le tracé est en cours.</p>

## Afficher un graphe

---

### Afficher un nouveau graphe

Pour afficher le graphe de la/des fonctions(s) sélectionnée(s), appuyez sur **(graphe)**. Les opérations TRACE, ZOOM et CALC affichent le graphe automatiquement. Durant le tracé par la TI-83 Plus.fr, le témoin “occupé” s’allume, et X et Y sont actualisés.

### Suspendre ou arrêter le tracé

Durant le tracé d’un graphe, vous pouvez suspendre ou arrêter l’opération.

- Appuyez sur **(entrer)** pour suspendre le tracé, puis à nouveau sur **(entrer)** pour reprendre.
- Appuyez sur **[ON]** pour arrêter le tracé, puis sur **(graphe)** pour recommencer.

### Smart Graph

Smart Graph est une fonction de la TI-83 Plus.fr qui permet d’afficher immédiatement le dernier graphe en appuyant sur **(graphe)**, si tous les paramètres graphiques susceptibles d’affecter le tracé sont restés inchangés depuis le dernier affichage.

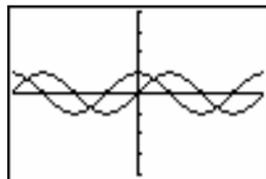
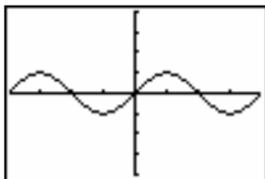
La TI-83 Plus.fr calcule les nouvelles valeurs du graphe et les affiche ou réaffiche immédiatement l’ancienne version du graphe, selon que vous avez ou non effectué l’une des opérations suivantes depuis le dernier affichage.

- Modification d’un paramètre de mode qui affecte les graphes
- Modification d’une fonction dans le cadre en cours
- Sélection ou désactivation d’une fonction ou d’un graphe statistique
- Changement de la valeur d’une variable dans une fonction sélectionnée
- Modification d’un paramètre FENETRE ou d’un paramètre FORMAT graphique
- Effacement de dessins à l’aide de **EffDessin**
- Modification de la définition d’un graphe statistique

## Afficher un graphe (suite)

### Superposition de graphes

Sur la TI-83 Plus.fr, vous pouvez représenter graphiquement une ou plusieurs nouvelles fonctions sans retracer le graphe des fonctions existantes. Par exemple, affectez la valeur  $\sin(X)$  à  $Y_1$  dans l'éditeur de fonction et appuyez sur  $\langle \text{graphe} \rangle$ . Ensuite, mémorisez  $\cos(X)$  dans  $Y_2$  et appuyez de nouveau sur  $\langle \text{graphe} \rangle$ . Le tracé de la fonction  $Y_2$  se superpose à celui de la fonction originale  $Y_1$ .

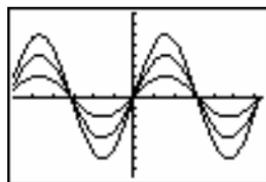


### Tracer le graphe d'une famille de courbes

Si vous avez entré une liste (voir chapitre 11) comme élément d'une expression, la TI-83 Plus.fr trace la courbe de la fonction pour chaque valeur de la liste, dessinant ainsi une famille de courbes. En mode **Simul**, le tracé de toutes les fonctions est effectué simultanément pour le premier élément de chaque liste, puis pour le deuxième élément, et ainsi de suite.

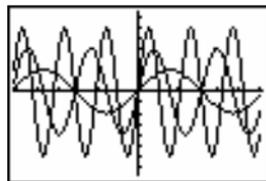
$\{2,4,6\}\sin(X)$  trace le graphe de trois fonctions :  $2 \sin(X)$ ,  $4 \sin(X)$  et  $6 \sin(X)$ .

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1={2,4,6}sin(X)
\Y2=
\Y3=
\Y4=
\Y5=
\Y6=
```



$\{2,4,6\}\sin\{1,2,3\}X$  trace les graphes de  $2 \sin(X)$ ,  $4 \sin(2X)$  et  $6 \sin(3X)$ .

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1={2,4,6}sin(
1,2,3)X)
\Y2=
\Y3=
\Y4=
\Y5=
\Y6=
```



**Remarque :** Si vous utilisez plusieurs listes, celles-ci doivent être de même dimension.

## Parcourir un graphe à l'aide du curseur libre

**Le curseur libre** Lorsqu'un graphe est affiché, vous pouvez appuyer sur  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\uparrow$  ou  $\downarrow$  pour déplacer le curseur dans ce graphe. Lorsque le graphe apparaît, le curseur est tout d'abord invisible. Lorsque vous appuyez sur l'une des touches  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\uparrow$  ou  $\downarrow$ , il quitte le centre de la fenêtre d'affichage.

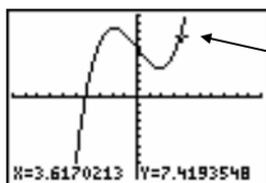
A mesure que vous déplacez le curseur dans la fenêtre du graphe, ses coordonnées s'affichent au bas de l'écran (si le paramètre de format **CoorAff** est défini). Le paramètre de **MODE Flott/Fix** détermine le nombre de décimales affichées par les coordonnées.

Pour afficher un graphe sans curseur ni coordonnées, appuyez sur  $\text{(annul)}$  ou  $\text{(entrer)}$ . Lorsque vous appuyez sur  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\uparrow$  ou  $\downarrow$ , le curseur repart de sa dernière position.

### Résolution graphique

Le curseur libre se déplace de point en point sur l'écran. Lorsque vous le placez en un point apparemment situé sur la courbe d'une fonction, il est possible que ce point se trouve très près de la courbe sans pour autant en faire partie. Les coordonnées affichées au bas de l'écran ne désignent donc pas nécessairement un point de la fonction. Pour parcourir la fonction, utilisez  $\text{(trace)}$  (voir page 3-20).

La précision des coordonnées est égale à la largeur ou la hauteur d'un point. A mesure que **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** et **Ymax** convergent (par exemple après un **Zoom +**), la résolution du graphe augmente et les valeurs des coordonnées affichées se rapprochent des coordonnées théoriques.



Curseur libre "sur"  
la courbe

# Parcourir un graphe à l'aide de TRACE

## Lancer TRACE

Utilisez TRACE pour déplacer le curseur le long de la courbe d'une fonction. Pour commencer, appuyez sur  $\text{trace}$ . Si le graphe n'est pas déjà affiché, appuyez sur  $\text{trace}$ . Le curseur TRACE se trouve sur la première fonction sélectionnée dans l'éditeur de fonction, au milieu de l'axe des **X**. Les coordonnées du curseur sont affichées au bas de l'écran et l'expression  $Y=$  dans le coin supérieur gauche si le format **ExprAff** est sélectionné.

## Déplacer le curseur TRACE

### Pour faire avancer le curseur TRACE...

### Effectuez l'action suivante :

Jusqu'au point précédent ou suivant du tracé

Appuyez sur  $\leftarrow$  ou sur  $\rightarrow$

De cinq points sur le tracé d'une fonction (opération affectée par le paramètre **Xrés**)

Appuyez sur  $\text{2nde} \leftarrow$  ou sur  $\text{2nde} \rightarrow$

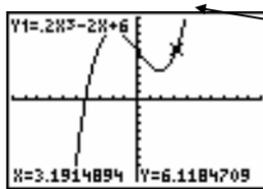
Jusqu'à une valeur valide quelconque de **X** sur le graphe d'une fonction

Entrez une valeur et appuyez sur  $\text{entrer}$

D'une fonction à une autre

Appuyez sur  $\uparrow$  ou  $\downarrow$

Lorsque le curseur TRACE se déplace le long d'une fonction, la valeur **Y** est calculée à partir de la valeur de **X** selon l'équation  $Y=Y_n(X)$ . Si la fonction n'est pas définie pour une certaine valeur de **X**, **Y** ne s'affiche pas.



Le curseur Trace sur la courbe

Si vous déplacez le curseur TRACE au-delà de la limite supérieure ou inférieure de l'écran, les valeurs affichées au bas de l'écran continuent néanmoins d'indiquer ses coordonnées.

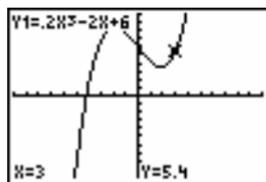
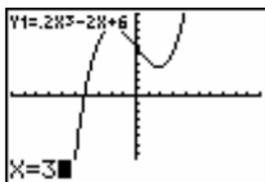
## Déplacer le curseur TRACE d'une fonction à l'autre

Pour déplacer le curseur TRACE d'une fonction à une autre, appuyez sur  $\downarrow$  et  $\uparrow$ . Le mouvement du curseur dépend de l'ordre des fonction sélectionnées dans l'écran d'édition  $Y=$ . Lors du passage d'une fonction à l'autre, le curseur se maintient à la même valeur de **X**. Si le format **ExprAff** est sélectionné, l'expression est actualisée.

## Parcourir un graphe à l'aide de TRACE (suite)

### Placer le curseur TRACE sur une valeur valide de X

Pour placer le curseur TRACE sur une valeur valide de **X** quelconque sur la fonction en cours, entrez cette valeur. Lorsque vous tapez le premier chiffre, une invite **X=**, suivie du nombre saisi, s'affiche dans le coin inférieur gauche de l'écran. Cette valeur doit être valide pour la fenêtre d'affichage en cours. Une fois la saisie terminée, appuyez sur **(entrer)** pour déplacer le curseur.



**Remarque :** Vous ne pouvez pas utiliser cette fonction sur un graphe statistique.

### Défilement vers la gauche ou la droite

Si le tracé de la fonction dépasse la limite gauche ou droite de l'écran, la fenêtre d'affichage défile automatiquement vers la gauche ou vers la droite. **Xmin** et **Xmax** sont actualisés pour refléter la nouvelle position de la fenêtre.

### Quick Zoom

Pendant le parcours, vous pouvez appuyer sur **(entrer)** pour ajuster la fenêtre d'affichage de sorte que le curseur soit situé en son centre, même s'il se trouve initialement au-dessus ou au-dessous de l'écran. QuickZoom permet ainsi de faire défiler la fenêtre verticalement. Après utilisation de QuickZoom, le curseur TRACE reste sur l'écran.

### Quitter et retourner à la fonction TRACE

Lorsque vous retournez à la fonction TRACE après l'avoir quittée, le curseur TRACE s'affiche à l'emplacement qu'il avait auparavant, sauf si le graphe a été retracé par Smart Graph (voir page 3-17).

### Utiliser TRACE dans un programme

Sur une ligne vierge dans l'éditeur de programme, tapez **(trace)**. L'instruction **Trace** vient se placer au niveau du curseur. Lorsque l'exécution du programme atteint cette instruction, le graphe s'affiche avec le curseur **Trace** sur la première fonction sélectionnée. A mesure que vous parcourez la fonction, les coordonnées du curseur sont actualisées. Lorsque vous avez terminé de parcourir les fonctions, appuyez sur **(entrer)** pour poursuivre l'exécution du programme.

## Parcourir un graphe à l'aide de ZOOM

---

**Le menu ZOOM** Appuyez sur  $\text{\textcircled{zoom}}$  pour afficher le menu ZOOM. Vous pouvez ajuster rapidement la fenêtre de visualisation du graphe de plusieurs manières. Toutes les commandes ZOOM sont accessibles à partir des programmes.

---

### ZOOM MEMOIRE

1:	ZBoîte	Dessine un cadre qui définit la fenêtre d'affichage
2:	Zoom +	Agrandit le graphe autour du curseur
3:	Zoom -	Affiche une partie plus importante du graphe autour du curseur
4:	ZDécimal	Fixe $\Delta X$ et $\Delta Y$ à 0.1
5:	ZOrtho-normal	Repère orthonormé
6:	ZStandard	Donne aux paramètres FENETRE leur valeur standard
7:	ZTrig	Active les paramètres FENETRE trigonométriques
8:	ZEntier	Détermine des valeurs entières sur les axes X et Y
9:	ZoomStat	Définit les valeurs des listes statistiques en cours
0:	ZMinMax	Ajuste la fenêtre aux valeurs de la fonction

---

### Le curseur ZOOM

Lorsque vous sélectionnez **1:ZBoîte**, **2:Zoom +** ou **3:Zoom -**, le curseur ZOOM ( $\text{\textcircled{+}}$ ), version réduite du curseur à déplacement libre ( $\text{\textcircled{+}}$ ), apparaît sur le graphe.

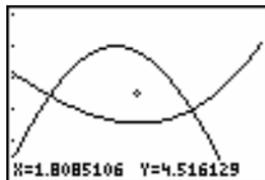
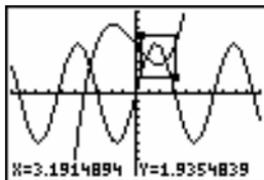
### ZBoîte

Pour définir une nouvelle fenêtre d'affichage à l'aide de **ZBoîte**, procédez comme suit.

1. Sélectionnez **1:ZBoîte** dans le menu ZOOM. Le curseur ZOOM apparaît au centre de l'écran.
2. Placez le curseur ZOOM sur un point que vous souhaitez définir comme coin du cadre, puis appuyez sur  $\text{\textcircled{entrer}}$ . Lorsque vous éloignez le curseur du premier point sélectionné, un petit carré apparaît à cet endroit pour indiquer le premier coin.
3. Appuyez sur  $\text{\textcircled{←}}$ ,  $\text{\textcircled{↑}}$ ,  $\text{\textcircled{→}}$ , ou  $\text{\textcircled{↓}}$ . A mesure que vous déplacez le curseur, les côtés du cadre s'allongent ou raccourcissent proportionnellement à l'écran.

## Parcourir un graphe à l'aide de ZOOM (suite)

- Après avoir tracé le cadre recherché, appuyez sur **(entrer)** pour retracer le graphe.



Pour obtenir un nouveau cadre **ZBoîte**, répétez les opérations 2 à 4. Pour annuler **ZBoîte**, appuyez sur **(annul)**.

**Zoom +**  
**Zoom -**

**Zoom +** agrandit la partie du graphe située autour de l'emplacement du curseur. **Zoom -** affiche une portion plus importante du graphe, centrée sur l'emplacement du curseur, afin de donner une vue plus générale. Les valeurs **FactX** et **FactY** déterminent l'ampleur du zoom.

Pour agrandir ou diminuer la partie d'un graphe à l'aide du zoom, procédez de la manière suivante :

- Vérifiez et modifiez si nécessaire **FactX** et **FactY** (voir page 3-25).
- Sélectionnez **2:Zoom +** dans le menu ZOOM. Le curseur de zoom s'affiche.
- Placez le curseur à l'endroit prévu pour être le centre de la nouvelle fenêtre d'affichage.
- Appuyez sur **(entrer)**. La TI-83 Plus.fr ajuste la fenêtre d'affichage en fonction de **FactX** et **FactY**; actualise les paramètres FENETRE et retrace le graphe des fonctions sélectionnées, centré sur l'emplacement du curseur.
- Il existe deux manières d'utiliser **Zoom +** encore une fois :
  - Pour voir la même partie du graphe, appuyez sur **(entrer)**.
  - Pour voir une autre partie du graphe, placez le curseur sur le point choisi comme centre de la nouvelle fenêtre, puis appuyez sur **(entrer)**.

Pour afficher une plus grande partie du graphe, sélectionnez **3:Zoom -** et répétez les étapes 3 à 5.

Pour annuler l'agrandissement (**Zoom +**) ou la réduction (**Zoom -**), tapez **(annul)**.

## Parcourir un graphe à l'aide de ZOOM (suite)

---

<b>ZDécimal</b>	<p><b>ZDécimal</b> retrace immédiatement le graphe des fonctions en attribuant aux paramètres FENETRE des valeurs prédéfinies (voir ci-dessous) pour lesquelles <math>\Delta X</math> et <math>\Delta Y</math> sont égales à <b>0.1</b>. La précision des coordonnées <b>X</b> et <b>Y</b> de chaque pixel est égale au dixième.</p> <p><b>Xmin=-4.7</b>                      <b>Ymin=-3.1</b> <b>Xmax=4.7</b>                        <b>Ymax=3.1</b> <b>Xgrad=1</b>                         <b>Ygrad=1</b></p>
<b>ZOrthonormal</b>	<p><b>ZOrthonormal</b> retrace le graphe immédiatement et redéfinit les variables FENETRE en modifiant une seule direction pour que <math>\Delta X = \Delta Y</math>. De cette manière, le graphe d'un cercle apparaît sous la forme d'un cercle. <b>Xgrad</b> et <b>Ygrad</b> demeurent inchangés. Le point central du graphe affiché (et non l'intersection des axes) devient le centre du nouveau graphe.</p>
<b>ZStandard</b>	<p><b>ZStandard</b> retrace le graphe immédiatement et attribue aux paramètres FENETRE les valeurs standard mentionnées ci-dessous.</p> <p><b>Xmin=-10</b>                      <b>Ymin=-10</b>                      <b>Xrés =1</b> <b>Xmax=10</b>                        <b>Ymax=10</b> <b>Xgrad=1</b>                         <b>Ygrad=1</b></p>
<b>ZTrig</b>	<p><b>ZTrig</b> retrace le graphe immédiatement et attribue aux paramètres FENETRE des valeurs prédéfinies qui conviennent à la représentation graphique de fonctions trigonométriques. En mode <b>Radian</b>, ces valeurs prédéfinies sont les suivantes :</p> <p><b>Xmin=<math>-(47/24)\pi</math></b>              <b>Ymin=-4</b> <b>Xmax=<math>(47/24)\pi</math></b>                <b>Ymax=4</b> <b>Xgrad=<math>\pi/2</math></b>                        <b>Ygrad=1</b></p>
<b>ZEntier</b>	<p><b>ZEntier</b> redéfinit la fenêtre d'affichage selon les dimensions ci-dessous. Pour utiliser cette fonction, placez le curseur à l'endroit prévu pour devenir le centre de la nouvelle fenêtre puis appuyez sur <b>(<u>enter</u>)</b> ; <b>ZEntier</b> retrace le graphe.</p> <p><b><math>\Delta X=1</math></b>                              <b>Xgrad=10</b> <b><math>\Delta Y=1</math></b>                              <b>Ygrad=10</b></p>
<b>ZoomStat</b>	<p><b>ZoomStat</b> redéfinit la fenêtre d'affichage de manière à afficher tous les points représentant les données statistiques. Seuls <b>Xmin</b> et <b>Xmax</b> sont modifiés pour les boîtes à moustaches ordinaires et modifiées.</p>

## Parcourir un graphe à l'aide de ZOOM (suite)

---

### ZMinMax

**ZMinMax** retrace le graphe immédiatement en recalculant **YMin** et **YMax** de façon à ce que les valeurs **Y** minimum et maximum des fonctions sélectionnées soient entre les valeurs **YMin** et **Ymax** en cours. **XMin** et **XMax** demeurent inchangés.

# Utilisation de ZOOM MEMOIRE

---

## Le menu ZOOM MEMOIRE

Pour afficher le menu ZOOM MEMOIRE, appuyez sur **(zoom)** .

---

### ZOOM MEMOIRE

- |    |                    |   |
|----|--------------------|---|
| 1: | ZPrécédent         | Retourne à la fenêtre précédente                      |
| 2: | SauveFen           | Mémorise la fenêtre définie par l'utilisateur         |
| 3: | ZoomRappel         | Rappelle la fenêtre définie par l'utilisateur         |
| 4: | DéfFacteur<br>s... | Change les facteurs de <b>Zoom +</b> et <b>Zoom -</b> |
- 

## ZPrécédent

**ZPrécédent** retrace le graphe en utilisant les paramètres FENETRE du graphe affiché avant la dernière instruction ZOOM.

## SauveFen

**SauveFenêtre** mémorise immédiatement la fenêtre d'affichage en cours. Le graphe est affiché et les valeurs effectives des paramètres FENETRE sont mémorisées dans des paramètres ZOOM définies par l'utilisateur : **ZXmin**, **ZXmax**, **ZXgrad**, **ZYmin**, **ZYmax**, **ZYgrad** et **ZXrés**.

Ces paramètres s'appliquent à tous les modes graphiques. Par exemple, la modification de **ZXmin** en mode **Fon** affecte aussi le mode **Par**.

## ZoomRappel

**ZoomRappel** trace le graphe des fonctions sélectionnées dans une fenêtre d'affichage définie par l'utilisateur. Cette fenêtre est déterminée par les valeurs mémorisées dans l'instruction **SauveFenêtre**. Les paramètres FENETRE sont actualisés par les valeurs définies par l'utilisateur et le graphe se trace.

## Les facteurs de ZOOM

Les facteurs de ZOOM (**FactX** et **FactY**) sont des nombres positifs (mais pas nécessairement des entiers) supérieurs ou égaux à 1. Ils déterminent le degré de réduction ou d'agrandissement autour d'un point appliqué au graphe par **Zoom +** ou **Zoom -**.

## Utilisation de ZOOM MEMOIRE (suite)

---

### Vérifier FactX et FactY

Pour afficher l'écran FACTEURS ZOOM qui vous permet de visualiser les valeurs de **FactX** et **FactY**, sélectionnez **4:DéfFacteurs** dans le menu ZOOM MEMOIRE. Les valeurs ci-dessous sont les valeurs standard.

```
FACTEURS ZOOM
FactX=4
FactY=4
```

### Modifier FactX et FactY

Vous pouvez modifier **FactX** et **FactY** de deux manières.

- Entrez une nouvelle valeur. La valeur précédente est automatiquement effacée lorsque vous commencez à taper.
- Placez le curseur sur le chiffre que vous voulez modifier, puis tapez le nouveau chiffre ou effacez l'ancien en appuyant sur **(SUPP)**.

### Utiliser les options du menu ZOOM MEMOIRE à partir de l'écran principal ou d'un programme

A partir de l'écran principal ou d'un programme, vous pouvez mémoriser des valeurs dans les paramètres ZOOM définies par l'utilisateur.

```
-5→ZXmin:5→ZXmax
5
```

A partir d'un programme, vous pouvez sélectionner les instructions **SauveFen** et **ZoomRappel** dans le menu ZOOM MEMOIRE.

## Utiliser les opérations CALC (Calculs)

### Le menu CALCULS

Pour afficher le menu CALCULS, appuyez sur  $\text{(2nde)}$  [calculs]. Utilisez les options de ce menu pour analyser les fonctions dont le graphe est affiché.

#### CALCULS

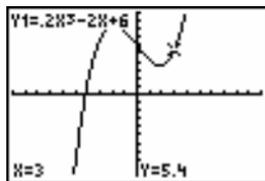
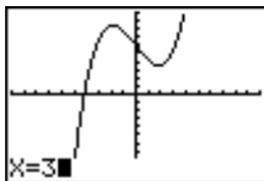
1: valeur	Calcule la valeur <b>Y</b> d'une fonction pour une valeur donnée de <b>X</b> .
2: zéro	Calcule un zéro pour une fonction (intersection avec l'axe horizontal).
3: minimum	Calcule un minimum pour une fonction.
4: maximum	Calcule un maximum pour une fonction.
5: intersect	Calcule un point d'intersection de deux courbes.
6: dy/dx	Calcule une dérivée pour une fonction.
7: $\int f(x) dx$	Calcule une intégrale pour une fonction.

### valeur

**valeur** évalue la ou les fonctions sélectionnées pour une valeur donnée de **X**.

Pour évaluer une fonction sélectionnée en **X**, procédez de la manière suivante.

1. Sélectionnez **1:valeur** dans le menu CALCULS. Le graphe s'affiche avec l'invite **X=** dans le coin inférieur gauche.
2. Entrez une valeur réelle de **X** comprise entre **Xmin** et **Xmax** (il peut s'agir d'une expression).
3. Appuyez sur  $\text{(entrer)}$ .



Le curseur se trouve sur la première fonction sélectionnée dans l'écran d'édition de fonction, à la valeur de **X** que vous avez fournie, et les coordonnées s'affichent, même si vous avez sélectionné le format **CoorNAff**.

Pour déplacer le curseur d'une fonction à l'autre pour la valeur de **X** considérée, appuyez sur  $\text{(↑)}$  ou  $\text{(↓)}$ . Le curseur libre réapparaît lorsque vous appuyez sur  $\text{(↵)}$  ou  $\text{(→)}$ .

## Utiliser les opérations CALC (Calculs) (suite)

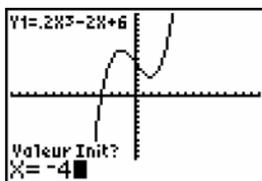
### zéro

**zéro** calcule un zéro (racine ou intersection avec l'axe horizontal) d'une fonction. Une fonction peut présenter plusieurs intersections avec l'axe des  $x$  ; **zéro** calcule celle qui se rapproche le plus de la valeur spécifiée pour **Valeur Init.**

Le temps mis par l'opération **zéro** pour calculer la racine dépend de la longueur de l'intervalle défini par les bornes inférieure et supérieure que vous fournissez ainsi que de la précision de votre approximation.

Procédez de la manière suivante pour calculer une racine pour une fonction sélectionnée.

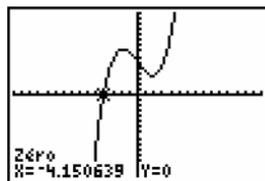
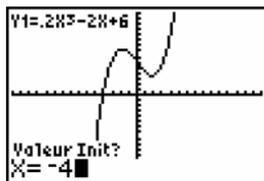
1. Sélectionnez **2: zéro** dans le menu **CALCULS**. Le graphe s'affiche avec, dans le coin inférieur gauche, un message vous demandant la borne inférieure (**Borne Inf?**).
2. Appuyez sur  $\uparrow$  ou  $\downarrow$  pour placer le curseur sur la fonction dont vous désirez trouver une racine.
3. Appuyez sur  $\leftarrow$  ou  $\rightarrow$  (ou entrez une valeur) pour sélectionner la valeur minimum de  $x$ , c'est-à-dire la borne inférieure de l'intervalle, puis appuyez sur **(entrer)**. Le signe  $\blacktriangleright$  au sommet de l'écran indique la borne inférieure de l'intervalle et le message **Borne Inf?** s'affiche dans le coin inférieur gauche. Appuyez sur  $\leftarrow$  ou  $\rightarrow$  (ou entrez une valeur) pour sélectionner la valeur de  $x$  constituant la borne supérieure de l'intervalle, puis appuyez sur **(entrer)**. Le signe  $\blacktriangleleft$  sur le graphe indique la borne supérieure. L'invite **Valeur Init?** vous demande alors de fournir une approximation dans le coin inférieur gauche de l'écran.



## Utiliser les opérations CALC (Calculs) (suite)

### zéro (suite)

- A l'aide des touches  $\leftarrow$  et  $\rightarrow$ , placez le curseur sur un point proche de la racine de la fonction, entre les bornes (ou entrez une valeur), puis appuyez sur  $\text{Entrée}$ .



Le curseur de résultat se place sur la solution et les coordonnées de la racine s'affichent même si vous avez sélectionné le format **CoorNAff**. Pour obtenir les valeurs des autres fonctions sélectionnées en cette valeur de x, appuyez sur  $\uparrow$  ou  $\downarrow$ . Le curseur libre réapparaît lorsque vous appuyez sur  $\leftarrow$  ou  $\rightarrow$ .

### minimum maximum

**minimum** et **maximum** calculent le minimum et le maximum d'une fonction dans un intervalle donné, avec une précision de  $1E-5$ .

Pour calculer un minimum ou un maximum, procédez de la manière suivante.

- Sélectionnez **3:minimum** ou **4:maximum** dans le menu CALCULS. Le graphe s'affiche.
- Sélectionnez la fonction et fixez les bornes inférieure et supérieure ainsi que l'approximation de la même manière que pour **zéro** (étapes 2 à 4 page 3-30, 31).

Le curseur de résultat se place sur la solution et les coordonnées s'affichent, même si vous avez sélectionné le format **CoorNAff**. La mention **Minimum** ou **Maximum** apparaît dans le coin inférieur gauche de l'écran.

Pour obtenir les valeurs des autres fonctions sélectionnées en cette valeur de x, appuyez sur  $\uparrow$  ou  $\downarrow$ . Le curseur libre réapparaît lorsque vous appuyez sur  $\leftarrow$  ou  $\rightarrow$ .

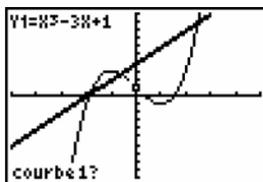
## Utiliser les opérations CALC (Calculs) (suite)

### intersect

**intersect** calcule les coordonnées d'un point commun à deux ou plusieurs courbes. Cette opération ne peut être utilisée que si l'intersection apparaît à l'écran.

Pour calculer une intersection, procédez de la manière suivante.

1. Sélectionnez **5: intersect** dans le menu CALCULS. Le graphe s'affiche et le message **Courbe 1?** vous demande de préciser la première fonction dans le coin inférieur gauche.



2. A l'aide des touches  $\downarrow$  et  $\uparrow$ , placez le curseur sur la première fonction puis appuyez sur  $\text{Entrée}$ . Le message **Courbe 2?** apparaît dans le coin inférieur gauche de l'écran.
3. A l'aide des touches  $\downarrow$  et  $\uparrow$ , placez le curseur sur la deuxième fonction puis appuyez sur  $\text{Entrée}$ .
4. Utilisez les touches  $\rightarrow$  et  $\leftarrow$  pour placer le curseur sur le point constituant l'emplacement approximatif de l'intersection et appuyez sur  $\text{Entrée}$ .

Le curseur de résultat se place sur la solution et ses coordonnées sont affichées, même si vous avez sélectionné le format **CoorNAff**. La mention **Intersection** apparaît dans le coin inférieur gauche de l'écran. Le curseur libre réapparaît lorsque vous appuyez sur  $\leftarrow$ ,  $\uparrow$ ,  $\rightarrow$  ou  $\downarrow$ .

## Utiliser les opérations CALC (Calculs) (suite)

**dy/dx**

**dy/dx** (dérivée numérique) calcule la dérivée d'une fonction en un point donné, avec une précision  $\epsilon=1E^{-3}$ .

Pour effectuer ce calcul, procédez de la manière suivante.

1. Sélectionnez **6:dy/dx** dans le menu CALCULS. Le graphe s'affiche.
2. A l'aide des touches  $\uparrow$  et  $\downarrow$ , sélectionnez la fonction pour laquelle vous désirez calculer la dérivée.
3. Utilisez les touches  $\leftarrow$  et  $\rightarrow$  ou entrez une valeur pour sélectionner la valeur de **X** pour laquelle vous souhaitez calculer la dérivée, puis appuyez sur **(entrer)**.

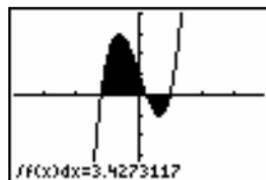
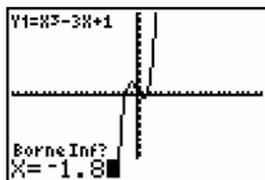
Le curseur de résultat se place sur la solution et la valeur de la dérivée s'affiche.

Pour obtenir les valeurs des dérivées des autres fonctions sélectionnées en cette valeur de **X**, appuyez sur  $\uparrow$  ou  $\downarrow$ . Le curseur libre réapparaît lorsque vous appuyez sur  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\uparrow$  ou  $\downarrow$ .

**$\int f(x)dx$**

**$\int f(x)dx$**  (intégrale) calcule l'intégrale d'une fonction sur un intervalle donné, à l'aide de la fonction **intégrFonct**, avec une précision de  $\epsilon=1E^{-3}$ .

1. Sélectionnez **7: $\int f(x)dx$**  dans le menu CALCULS. Le graphe s'affiche. Le message **Borne Inf?** vous invite à préciser une borne inférieure dans le coin inférieur gauche de l'écran.
2. A l'aide des touches  $\uparrow$  et  $\downarrow$ , placez le curseur sur la fonction dont vous voulez calculer l'intégrale.
3. Fixez les bornes inférieure et supérieure de la même façon que pour **zéro** (page 3-30, étape 3). La valeur de l'intégrale s'affiche ; la surface dont l'aire a été calculée est ombrée.



**Remarque :** La zone ombrée est un dessin. Utilisez **EffDessin** (voir chapitre 8) ou toute modification faisant appel à Smart Graph pour l'effacer.

## Chapitre 4 : Courbes paramétrées

---

### Contenu du chapitre

Pour commencer : trajet d'une boule .....	4-2
Définition et affichage d'une courbe paramétrée .....	4-5
Parcourir une courbe paramétrée .....	4-9

## Pour commencer : trajet d'une boule

“Pour commencer” est une introduction rapide. Tous les détails figurent dans la suite du chapitre.

Représentez graphiquement l'équation paramétrique décrivant le trajet d'une boule à une vitesse initiale de 30 mètres par seconde, à un angle initial de 25 degrés avec l'horizontale partant du niveau du sol. Jusqu'où ira la boule ? Quand touchera-t-elle le sol ? Quelle hauteur atteindra-t-elle ? Ignorez toutes les forces, à l'exception de la gravité.

Pour la vitesse initiale  $v_0$  et un angle de  $\theta$ , la position de la boule en fonction du temps présente des composantes horizontales et verticales.

Horizontalement:  $X_1(t)=tv_0\cos(\theta)$  Verticalement:  $Y_1(t)=tv_0\sin(\theta)-\frac{1}{2}gt^2$

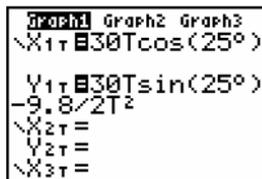
Les vecteurs verticaux et horizontaux du mouvement de la boule seront également représentés sous forme de graphe.

Vecteur vertical :  $X_2(t)=0$   $Y_2(t)=Y_1(t)$   
 Vecteur horizontal :  $X_3(t)=X_1(t)$   $Y_3(t)=0$   
 Constante de gravité :  $9.8 \text{ m/s}^2$

- Appuyez sur **(mode)**. Appuyez sur  $\square \downarrow \square$   
 $\square \rightarrow \square$  **(entrer)** pour sélectionner le mode graphique **Par**. Appuyez sur  $\square \downarrow \square \rightarrow \square$   
**(entrer)** pour sélectionner **Simul** et obtenir le tracé simultané des courbes de cet exemple.



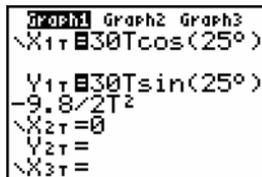
- Appuyez sur **(f(x))**. Appuyez sur **30**  
 $\square(x,t,\theta,n)$  **(cos)** **25**  $\square(2nde)$   $\square[angle]$  **1** (pour sélectionner  $^\circ$ )  $\square$  **(entrer)** pour définir la composante  $X_{1T}$  en termes de  $T$ .



- Appuyez sur **30**  $\square(x,t,\theta,n)$  **(sin)** **25**  $\square(2nde)$   $\square[angle]$  **1**  
 $\square$   $\square$  **9.8**  $\square(\div)$  **2**  $\square(x,t,\theta,n)$   $\square(x^2)$  **(entrer)** pour définir  $Y_{1T}$ .

Le vecteur de la composante verticale est défini par  $X_{2T}$  et  $Y_{2T}$ .

- Appuyez sur **0** **(entrer)** pour définir  $X_{2T}$ .



## Pour commencer : trajet d'une boule (suite)

5. Appuyez sur **(var)** **(▶)** pour afficher le menu VARIABLES VAR-Y=, puis sur **2** pour afficher le menu secondaire PARAMETRIQUE. Appuyez sur **2** **(entrer)** pour définir **Y2t**.

```
Graph1 Graph2 Graph3
\X1t=30Tcos(25°)
Y1t=30Tsin(25°)
-9.8/2T²
\X2t=0
Y2t=Y1t
\X3t=
```

Le vecteur de la composante horizontale est défini par **X3t** et **Y3t**.

6. Appuyez sur **(var)** **(▶)** **2** et appuyez ensuite sur **1** **(entrer)** pour définir **X3t**. Appuyez sur **0** **(entrer)** pour définir **Y3t**.

```
Graph1 Graph2 Graph3
Y1t=30Tsin(25°)
-9.8/2T²
\X2t=0
Y2t=Y1t
\X3t=X1t
Y3t=0
\X4t=
```

7. Appuyez sur **(◀)** **(◀)** **(▲)** **(entrer)** pour modifier le style du graphe en **↖** pour **X3t** et **Y3t**. Appuyez sur **(▲)** **(entrer)** **(entrer)** pour modifier le style du graphe en **↗** pour **X2t** et **Y2t**. Appuyez sur **(▲)** **(entrer)** **(entrer)** pour modifier le style du graphe en **↘** pour **X1t** et **Y1t**. (Ces manipulations présupposent que tous les styles de graphes étaient initialement sur **\**).

```
Graph1 Graph2 Graph3
-0X1t=30Tcos(25°)
Y1t=30Tsin(25°)
-9.8/2T²
-0X2t=0
Y2t=Y1t
\X3t=X1t
\X4t=
```

8. Appuyez sur **(fenêtre)**. Entre ces valeurs pour les paramètres FENETRE.

**Tmin=0**    **Xmin=-10**    **Ymin=-5**  
**Tmax=5**    **Xmax=100**    **Ymax=15**  
**Tpas=.1**    **Xgrad=50**    **Ygrad=10**

```
FENETRE
↑Tpas=.1
Xmin=-10
Xmax=100
Xgrad=50
Ymin=-5
Ymax=15
Ygrad=10
```

9. Appuyez sur **(2nde)** **[format]** **(▼)** **(▼)** **(▼)** **(▶)** **(entrer)** pour activer **AxesNAff** qui annule l'affichage des axes.

```
CoordRec CoordPol
CoordAff CoordNAff
QuadNAff QuadAff
AxesNAff AxesNAff
EtiNAff EtiNAff
ExprAff ExprNAff
```

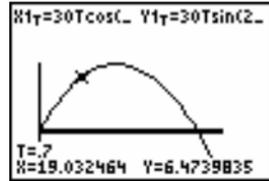
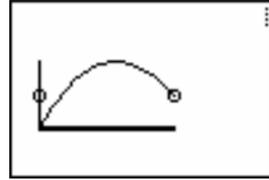
# Pour commencer : trajet d'une boule (suite)

10. Appuyez sur **(graphe)**. L'action de traçage illustre simultanément la boule en vol et les vecteurs de composantes verticaux et horizontaux du mouvement.

**Conseil** : Pour simuler l'envol de la boule dans les airs, mettez le style de graphe sur  $\dot{\theta}$  (animation) pour **X1T** et **Y1T**.

11. Appuyez sur **(trace)** pour obtenir des résultats numériques et répondre aux questions au début de cette section.

Le tracé commence à **Tmin** à la première paramétrique (**X1T** et **Y1T**). Lorsque vous appuyez sur **[▶]** pour tracer la courbe, le curseur suit le trajet de la boule au fil du temps. Les valeurs de **X** (distance), **Y** (hauteur) et **T** (temps) s'affichent au bas de l'écran.



# Définition et affichage d'une courbe paramétrée

---

## Similarité des modes graphiques de la TI-83 Plus.fr

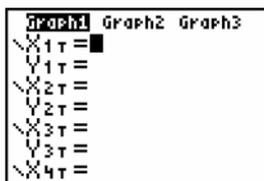
La procédure de définition d'une courbe paramétrée est identique à celle employée pour un graphe de fonction. La lecture du chapitre 4 suppose une compréhension préalable du chapitre 3 : Graphes de fonctions. Le chapitre 4 étudie les différences entre courbes paramétrées et graphes de fonction.

## Choix du mode graphique paramétrique

Appuyez sur **(mode)** pour afficher les options MODE. Pour tracer des courbes paramétrées, vous devez sélectionner **Par** avant d'introduire les paramètres FENETRE et les composantes des équations paramétriques.

## Affichage de l'éditeur de fonction paramétrique

Après avoir sélectionné le mode graphique **Par**, tapez **(f(x))** pour afficher l'écran d'édition de fonction paramétrique.



Cet écran permet d'introduire et d'afficher les deux composantes **X** et **Y** pour un maximum de six courbes, soit **X1T** et **Y1T** à **X6T** et **Y6T**. Chaque équation est définie en fonction de la variable **T**. Une application courante des courbes paramétrées est la représentation graphique de phénomènes liés au temps.

## Sélection du style de graphe

Les icônes qui apparaissent à gauche des composantes **X1T** à **X6T** représentent le style de graphe associé à chaque équation paramétrique (voir chapitre 3). Le style par défaut en mode graphique **Par** mode est **'** (Ligne), qui relie les points tracés. Les styles Ligne, **⌘** (Trait épais), **⌘** (Parcours), **⌘** (Animation) et **'** (Pointillés) sont disponibles en mode graphique paramétré.

## Définition et affichage d'une courbe paramétrée (suite)

---

### Définir et modifier les courbes paramétrées

Pour définir ou modifier une courbe paramétrée, suivez les étapes décrites dans le chapitre 3 pour la définition ou la modification d'une fonction. Dans la définition d'une courbe paramétrée, la variable est **T**. En mode graphique **Par**, vous pouvez introduire la variable **T** de deux manières :

- Appuyez sur  $(x, t, \theta, n)$ .
- Appuyez sur  $(\alpha)$  [T].

Une courbe paramétrée est définie par deux composantes **X** et **Y**. Ces deux composantes sont obligatoires.

### Sélection et désactivation des équations paramétriques

La TI-83 Plus.fr trace uniquement les courbes sélectionnées. Dans l'éditeur Y=, une courbe paramétrée est sélectionnée lorsque les signes = des deux composantes **X** et **Y** sont mis en surbrillance. Il est possible de sélectionner la totalité ou une partie des six courbes.

Pour modifier le statut de sélection, déplacez le curseur sur le signe = de l'une des composantes **X** et **Y** et appuyez sur  $(\text{entrer})$ . Le statut des deux composantes **X** et **Y** est modifié.

### Choix des paramètres FENETRE

Pour afficher la valeur courante des paramètres FENETRE, appuyez sur  $(\text{fenêtre})$ . Ces paramètres définissent la fenêtre d'affichage. Les valeurs ci-dessous sont les valeurs par défaut pour le mode graphique **Par** en mode **Radian**.

---

Tmin=0	La plus petite valeur de <b>T</b> à calculer
Tmax=6.2831853	La plus grande valeur de <b>T</b> à calculer
...	( $2\pi$ )
Tpas=.1308996...	Incrément appliqué à la valeur de <b>T</b>
	( $\pi/24$ )
Xmin=-10	La plus petite valeur de <b>X</b> à afficher
Xmax=10	La plus grande valeur de <b>X</b> à afficher
Xgrad=1	Espacement des graduations de l'axe <b>X</b>
Ymin=-10	Plus petite valeur de <b>Y</b> à afficher
Ymax=10	Plus grande valeur de <b>Y</b> à afficher
Ygrad=1	Espacement des graduations de l'axe <b>Y</b>

---

## Définition et affichage d'une courbe paramétrée (suite)

### Choix du format graphique

Pour afficher le format graphique en cours, appuyez sur  $\text{2nde}$  [format]. Le chapitre 3 propose une description détaillée des paramètres de format. Les autres modes graphiques partagent ces paramètres ; le mode graphique **Suit** comprend une option supplémentaire pour le tracé des axes.

### Afficher un graphe

Lorsque vous appuyez sur  $\text{graph}$ , la TI-83 Plus.*fr* trace la courbe paramétrée sélectionnée. Elle commence par calculer les composantes **X** et **Y** pour chaque valeur de **T** (de **Tmin** à **Tmax** par pas de **Tpas**), puis trace chaque point défini par **X** et **Y**. Les paramètres FENETRE définissent la fenêtre d'affichage.

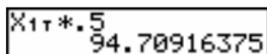
Lors du tracé du graphe, la TI-83 Plus.*fr* actualise **X**, **Y** et **T**.

Smart Graph s'applique aux courbes paramétrées (voir chapitre 3).

### Les paramètres FENETRE et les menus VAR-Y=

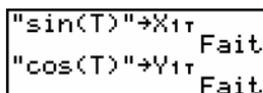
Vous pouvez réaliser les actions suivantes à partir de l'écran principal ou d'un programme.

- Accéder aux fonctions en utilisant comme variable le nom de la composante **X** ou **Y** de l'équation.

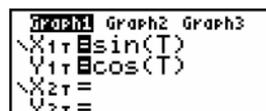


```
X1T*.5
94.70916375
```

- Mémoriser des équations de courbes paramétrées.

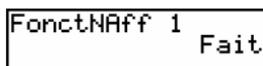


```
"sin(T)"->X1T   Fait
"cos(T)"->Y1T   Fait
```

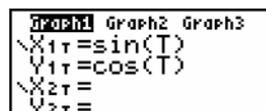


```
Graph1 Graph2 Graph3
X1T=sin(T)
Y1T=cos(T)
X2T=
Y2T=
```

- Sélectionner ou désactiver des courbes paramétrées.



```
FonctNAff 1   Fait
```



```
Graph1 Graph2 Graph3
X1T=sin(T)
Y1T=cos(T)
X2T=
Y2T=
```

## Définition et affichage d'une courbe paramétrée (suite)

---

Les paramètres FENETRE et les menus VAR-Y= (suite)

- Mémoriser des valeurs directement dans les paramètres FENETRE.

360+Tmax	360
----------	-----

**Le curseur libre** Le curseur libre fonctionne de manière identique pour les graphes **Par** et **Fon**.

En format **CoorCar (CoorRec)**, le déplacement du curseur actualise et affiche (avec **CoorAff**) la valeur de **X** et **Y**.

En format **CoorPol**, **X**, **Y**, **R** et  $\theta$  sont actualisés; si le format **CoorAff** est sélectionné, alors **R** et  $\theta$  sont affichés.

### TRACE

Pour activer TRACE, appuyez sur  $\text{\textcircled{trace}}$ . Lorsque TRACE est activé, vous pouvez déplacer le curseur le long de la courbe par pas égaux à **Tpas**. En début de parcours, le curseur se trouve sur la première courbe sélectionnée, au point **Tmin**. Si **ExprAff** est sélectionné, l'équation est alors affichée.

En format **CoorCar (CoorRec)**, TRACE actualise et affiche (avec **CoorAff**) la valeur de **X**, **Y** et **T**.

En format **CoorPol**, **X**, **Y**, **R**,  $\theta$  et **T** sont actualisés; si le format **CoorAff** est sélectionné, alors **R**,  $\theta$  et **T** sont affichés. La valeur de **X** et de **Y** (ou **R** et  $\theta$ ) est calculée à partir de **T**.

Pour se déplacer de cinq points tracés sur une courbe, appuyez sur  $\text{\textcircled{2nde}}$   $\leftarrow$  ou  $\text{\textcircled{2nde}}$   $\rightarrow$ . Si le curseur dépasse la limite inférieure ou supérieure de l'écran, les coordonnées demeurent affichées correctement au bas de l'écran.

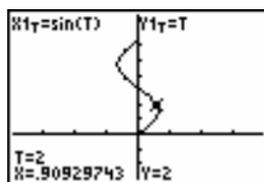
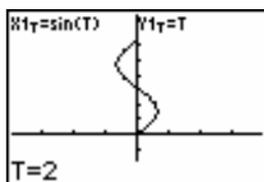
Contrairement au défilement, Quick Zoom fonctionne aussi en mode graphique **Par** (voir chapitre 3).

## Parcourir une courbe paramétrée (suite)

**Déplacement  
du curseur vers  
n'importe  
quelle valeur de  
T valide**

Pour déplacer le curseur vers n'importe quel point de la courbe de paramètre **T** valide, saisissez le nombre. Lorsque vous saisissez le premier nombre, une invite **T=** ainsi que le nombre que vous avez saisi s'affichent dans le coin inférieur gauche de l'écran. Vous pouvez saisir une expression à l'invite **T=**. La valeur doit être dans la fenêtre de visualisation en cours. Une fois la saisie terminée, appuyez sur **(entrer)** pour déplacer le curseur.

```
Graph1 Graph2 Graph3
X1T sin(T)
Y1T T
```



**ZOOM**

ZOOM fonctionne de manière identique en mode graphique **Par** et en mode graphique **Fon**. Seules les paramètres de fenêtre **X** (**Xmin**, **Xmax** et **Xgrad**) et **Y** (**Ymin**, **Ymax** et **Ygrad**) sont modifiées.

Les paramètres de fenêtre **T** (**Tmin**, **Tmax** et **Tpas**) demeurent inchangées, sauf si vous sélectionnez **ZStandard**. Les variables VARS ZOOM des éléments du menu secondaire ZT/Z0, **1:ZTmin**, **2:ZTmax** et **3:ZTpas** sont les valeurs des variables mémorisées par défaut pour le mode graphique **Par**.

**CALC**

Les opérations de CALC fonctionnent de manière identique en mode graphique **Par** et en mode graphique **Fon**. Les éléments du menu CALCULS disponibles en mode graphique **Par** sont **1:valeur**, **2:dy/dx**, **3:dy/dt** et **4:dx/dt**.

# Chapitre 5 : Courbes polaires

---

## Contenu du chapitre

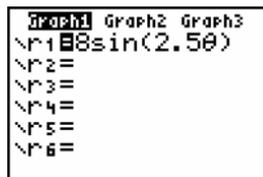
Pour commencer : la rose polaire .....	5-2
Définition et affichage d'une courbe polaire .....	5-3
Parcourir une courbe polaire.....	5-6

## Pour commencer : la rose polaire

“Pour commencer” est une introduction rapide. Tous les détails figurent dans la suite du chapitre.

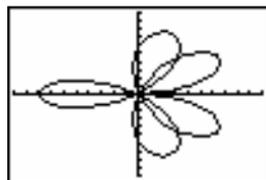
La courbe d'équation polaire  $R=A\sin(B\theta)$  est une rose. Tracez la courbe pour  $A=8$  et  $B=2.5$ , puis observez la forme des courbes pour d'autres valeurs de  $A$  et  $B$ .

1. Appuyez sur **(mode)** pour afficher l'écran mode. Appuyez ensuite sur **▾ ▾ ▾ ▾ ▾** **(entrer)** pour sélectionner le mode graphique **Pol**. Sélectionnez les valeurs par défaut (options situées à gauche) pour les autres paramètres de mode.

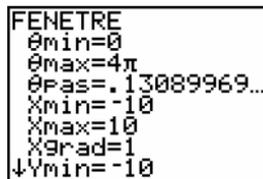


2. Appuyez sur **(f(x))** pour afficher l'écran d'édition de fonction polaire. Tapez **8** **(sin)** **2.5** **(x,t,θ,n)** **( )** **(entrer)** pour définir **r1**.

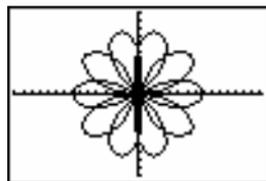
3. Tapez **(zoom)** **6** pour sélectionner **6:ZStandard** afin de tracer la courbe dans la fenêtre d'affichage standard. Notez que la rose n'a que cinq pétales et qu'elle n'est pas symétrique. Ce phénomène est normal, car la fenêtre standard est définie avec  $\theta_{\max}=2\pi$ , et le repère n'est pas orthonormé.



4. Appuyez sur **(fenêtre)** pour afficher les paramètres FENETRE. Tapez **▾** **4** **(2nde)** **[π]** pour fixer la valeur de  $\theta_{\max}$  à  $4\pi$ .



5. Appuyez sur **(zoom)** **5** pour sélectionner **5:ZOrthonormal** et tracer le graphe.



6. Répétez les étapes 2 à 5 avec de nouvelles valeurs pour les variables **A** et **B** dans l'équation polaire  $r1=A\sin(B\theta)$ . Observez l'influence des nouvelles valeurs sur la forme de la courbe.

# Définition et affichage d'une courbe polaire

---

## Similarité des modes graphiques de la TI-83 Plus.fr

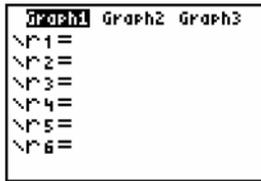
La procédure de définition d'une courbe polaire est identique à celle employée pour un graphe de fonction. La lecture du chapitre 5 suppose que vous vous êtes familiarisé avec le chapitre 3 : Graphes de fonction. Le chapitre 5 insiste sur les différences entre courbes polaires et graphes de fonction.

## Choix du mode graphique polaire

Pour afficher l'écran de mode, appuyez sur **(mode)**. Pour tracer des courbes polaires, vous devez sélectionner **Pol** avant d'introduire les paramètres FENETRE et l'équation polaire.

## Affichage de l'éditeur de fonction polaire

Après avoir sélectionné le mode graphique **Pol**, tapez **(f(x))** pour afficher l'écran d'édition de fonction polaire.



Cet éditeur vous permet de saisir et d'afficher jusqu'à six équations polaires, **r1** à **r6**, chacune étant définie en fonction de la variable  $\theta$  (page 5-4).

## Sélection du style de graphe

Les icônes situées à gauche de **r1** à **r6** représentent le style de graphe de chacune des équations polaires (voir chapitre 3). La valeur par défaut du mode graphique **Pol** est **\** (Ligne), qui relie les points tracés. Les styles Ligne, **⌘** (Trait épais), **⌘** (Parcours), **⌘** (Animation) et **.** (Pointillés) sont disponibles en mode graphique polaire.

## Définition et affichage d'une courbe polaire (suite)

---

### Définir et modifier des équations polaires

Pour définir ou modifier une équation polaire, reportez-vous aux étapes présentées dans le chapitre 3 relatif à la définition et à la modification d'une fonction. La variable de l'équation polaire est  $\theta$ . En mode graphique **Pol**, vous pouvez saisir la variable polaire  $\theta$  de deux façons :

- Appuyez sur  $(x, t, \theta, n)$ .
- Appuyez sur  $(\alpha)$  [0].

### Sélection et désactivation des équations polaires

La TI-83 Plus *fr* trace uniquement les courbes correspondant aux équations polaires sélectionnées. Dans l'éditeur Y=, une équation polaire est sélectionnée lorsque le signe = est mis en surbrillance. Il est possible de sélectionner la totalité ou une partie des équations.

Pour modifier le statut de sélection, déplacez le curseur sur le signe = et appuyez sur  $(\text{entrer})$ .

### Choix des paramètres FENETRE

Pour afficher la valeur courante des paramètres FENETRE, appuyez sur  $(\text{fenêtre})$ . Ces paramètres définissent la fenêtre d'affichage. Les valeurs ci-dessous sont les valeurs par défaut pour le mode graphique **Pol** en mode **Radian**.

---

$\theta \text{min}=0$	La plus petite valeur de $\theta$ à calculer.
$\theta \text{max}=6.2831853$	La plus grande valeur de $\theta$ à calculer ( $2\pi$ ).
$\theta \text{pas}=.1308996\dots$	Incrément appliqué à la valeur de $\theta$ ( $\pi/24$ ).
$X \text{min}=-10$	La plus petite valeur de <b>X</b> à afficher.
$X \text{max}=10$	La plus grande valeur de <b>X</b> à afficher.
$X \text{grad}=1$	Espacement des graduations de l'axe <b>X</b> .
$Y \text{min}=-10$	La plus petite valeur <b>Y</b> à afficher.
$Y \text{max}=10$	La plus grande valeur <b>Y</b> à afficher.
$Y \text{grad}=1$	Espacement des graduations de l'axe <b>Y</b> .

---

**Remarque** : Vous pouvez modifier la valeur des paramètres FENETRE  $\theta$  pour tracer un nombre satisfaisant de points.

## Définition et affichage d'une courbe polaire (suite)

### Choix du format de graphique

Pour afficher le format graphique en cours, appuyez sur  $\overline{\text{2nde}}$  [format]. Le chapitre 3 propose une description détaillée des paramètres de format. Les autres modes graphiques partagent ces paramètres.

### Afficher une courbe

Lorsque vous appuyez sur  $\overline{\text{graphe}}$ , la TI-83 Plus. *fr* trace les courbes polaires sélectionnées. Elle calcule **R** pour chaque valeur de  $\theta$  (de  $\theta_{\min}$  à  $\theta_{\max}$  par pas de  $\theta$ ) puis trace chaque point. Les paramètres FENETRE définissent la fenêtre d'affichage.

Lors du tracé de la courbe, **X**, **Y**, **R** et  $\theta$  sont actualisés.

Smart Graph s'applique aux courbes polaires (voir chapitre 3).

### Les paramètres FENETRE et les menus VAR-Y=

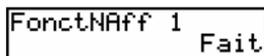
Vous pouvez réaliser les actions suivantes à partir de l'écran principal ou d'un programme.

- Accéder aux fonctions en utilisant comme variable le nom de l'équation.

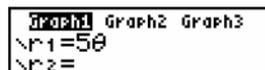


A screenshot of the VAR-Y= menu on a TI-83 Plus calculator. The menu shows 'r1+r2' selected with a cursor, and a '0' is visible in the bottom right corner of the menu box.

- Sélectionner ou désactiver des équations polaires.

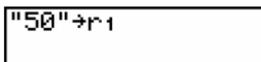


A screenshot of the FonctNAff menu. It shows 'FonctNAff 1' selected with a cursor, and the word 'Fait' is visible in the bottom right corner of the menu box.

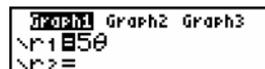


A screenshot of the Graph menu. It shows 'Graph1' selected with a cursor. Below it, 'r1=50' and 'r2=' are visible.

- Mémoriser des équations polaires.



A screenshot of the command line showing the input '"50">r1'.



A screenshot of the Graph menu after saving. It shows 'Graph1' selected with a cursor. Below it, 'r1=50' and 'r2=' are visible.

- Mémoriser des valeurs directement dans les paramètres FENETRE.



A screenshot of the command line showing the input '0->theta\_min'.

## Parcourir une courbe polaire

---

**Le curseur libre** Le curseur libre fonctionne de manière identique pour les graphes **Pol** et **Fon**. En format **CoorRec (CoorCar)**, le déplacement du curseur actualise et affiche (avec **CoorAff**) la valeur de **X** et **Y**. En format **CoorPol**, **X**, **Y**, **R** et  $\theta$  sont actualisés; si le format **CoorAff** est sélectionné, alors **R** et  $\theta$  sont affichés.

**TRACE** Pour activer TRACE, appuyez sur  $\overline{\text{trace}}$ . Lorsque TRACE est activé, vous pouvez déplacer le curseur le long de la courbe par pas égaux à  $\theta_{\text{pas}}$ . En début de parcours, le curseur se trouve sur la première courbe sélectionnée, au point  $\theta_{\text{min}}$ . Si **ExprAff** est sélectionné, l'équation est alors affichée. En format **CoorRec (CoorCar)**, TRACE actualise et affiche (avec **CoorAff**) la valeur de **X**, **Y** et  $\theta$ . En format **CoorPol**, **X**, **Y**, **R** et  $\theta$  sont actualisés; si le format **CoorAff** est sélectionné, alors **R** et  $\theta$  sont affichés.

Pour se déplacer de cinq points tracés sur une courbe, appuyez sur  $\overline{\text{2nde}}$   $\leftarrow$  ou  $\overline{\text{2nde}}$   $\rightarrow$ . Si le curseur dépasse la limite inférieure ou supérieure de l'écran, les coordonnées demeurent affichées correctement au bas de l'écran.

Contrairement au défilement, Quick Zoom fonctionne aussi en mode graphique **Pol** (voir chapitre 3).

**Déplacement du curseur vers n'importe quelle valeur de  $\theta$  valide**

Pour déplacer le curseur vers n'importe quel point de la courbe de paramètre  $\theta$  valide, saisissez le nombre. Lorsque vous saisissez le premier nombre, une invite  $\theta=$  ainsi que le nombre que vous avez saisi s'affichent dans le coin inférieur gauche de l'écran. Vous pouvez saisir une expression à l'invite  $\theta=$ . La valeur doit être dans la fenêtre de visualisation en cours. Une fois la saisie terminée, appuyez sur  $\overline{\text{entrer}}$  pour déplacer le curseur.

**ZOOM**

ZOOM fonctionne de manière identique en mode graphique **Pol** et en mode graphique **Fon**. Seuls les paramètres FENETRE **X** (**Xmin**, **Xmax** et **Xgrad**) et **Y** (**Ymin**, **Ymax** et **Ygrad**) sont modifiés.

Les paramètres FENETRE  $\theta$  ( $\theta_{\text{min}}$ ,  $\theta_{\text{max}}$  and  $\theta_{\text{pas}}$ ) demeurent inchangés, sauf si vous sélectionnez **ZStandard**. Les variables VARS ZOOM des éléments du menu secondaire ZT/Z $\theta$ , **4:Z $\theta_{\text{min}}$** , **5:Z $\theta_{\text{max}}$**  et **6:Z $\theta_{\text{pas}}$**  sont les variables mémorisées par défaut pour le mode graphique **Pol**.

## Parcourir une courbe polaire (suite)

---

### CALC

Les opérations de CALCUL fonctionnent de manière identique en mode graphique **Pol** et en mode graphique **Fon**. Les éléments du menu CALCULS disponibles en mode graphique **Pol** sont **1:valeur**, **2:dy/dx** et **3:dr/dθ**.

## Chapitre 6 : Représentation graphique d'une suite

---

### Contenu du chapitre

Pour commencer : les arbres d'une forêt.....	6-2
Définition et affichage du graphe d'une suite finie .....	6-4
Choix du type de tracé.....	6-9
Parcourir le graphe d'une suite.....	6-10
Tracés en format Esc .....	6-12
Utilisation des diagrammes de phase.....	6-15

## Pour commencer : les arbres d'une forêt

“Pour commencer” est une introduction rapide. Tous les détails figurent dans la suite du chapitre.

Une petite forêt contient 4000 arbres. Le nouveau plan d'exploitation prévoit l'abattage de 20% des arbres et la plantation de 1000 jeunes arbres chaque année. La forêt disparaîtra-t-elle ? Se stabilisera-t-elle à un certain nombre d'arbres ? Si c'est le cas, au bout de combien d'années, et quel est ce nombre ?

1. Appuyez sur  $\text{(mode)}$ . Appuyez sur  $\square \square$   
 $\square \square \square \square \text{(entrer)}$  pour choisir le mode graphique **Suit**.

```
Normal Sci Ing  
Plot1 0123456789  
Radial Degre  
Fct Par Pol Suit  
Z-12 NonRelié  
Séquentiel Simul  
Real a+bi re^θi  
Plein Horiz G-T
```

2. Appuyez sur  $\text{(2nde)}$  [format] et sélectionnez les formats **f(n)** et **ExprAff**.

```
( ) Esc uv vw uw  
CoordRec CoordPol  
CoordAff CoordNAff  
QuadAff QuadNAff  
AxesAff AxesNAff  
EticNAff EticNAff  
ExprAff ExprNAff
```

3. Appuyez sur  $\text{(f(x)})$ . Si l'icône de style de graphes n'est pas  $\cdot$  (Pointillés), tapez  $\square \square$ , appuyez sur  $\text{(entrer)}$  jusqu'à ce que  $\cdot$  s'affiche, puis sur  $\square \square$ .

```
Graph1 Graph2 Graph3  
nMin=1  
u(n)Ent(.8u(n-1)+1000  
u(nMin)=4000  
v(n)=  
v(nMin)=  
w(n)=
```

4. Appuyez sur  $\text{(math)}$   $\square$  **3** pour sélectionner **partEnt** (partie entière) car le nombre d'arbres abattus est un entier. Après la campagne d'abattage annuelle, 80 pour-cent (.80) des arbres demeurent. Appuyez sur  $\square$  **8**  $\text{(2nde)}$  [u]  $\square$   $\text{(x.t.o.n)}$   $\square$  **1**  $\square$  pour déterminer le nombre d'arbres restant après chaque coupe. Entrez ensuite  $\text{+ 1000}$   $\square$  qui est le nombre d'arbres replantés. Entrez  $\square$  **4000** pour définir le nombre d'arbres en début de campagne d'abattage.

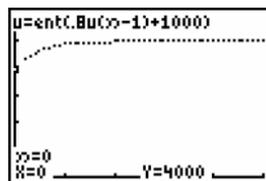
## Pour commencer : les arbres d'une forêt (suite)

---

5. Appuyez sur  $\overline{\text{fenêtre}}$  **0** pour définir  $n\text{Min}=0$ . Appuyez sur  $\square$  **50** pour définir  $n\text{Max}=50$ . Déterminez les autres paramètres FENETRE.

**PremPoint=1**   **Xmin=0**   **Ymin=0**  
**Pas=1**   **Xmax=50**   **Ymax=6000**  
**Xgrad=10**   **Ygrad=1000**

6. Appuyez sur  $\overline{\text{trace}}$ . Le tracé commence à  $n\text{Min}$  (avant le début de la campagne d'abattage). Appuyez sur  $\square$  pour afficher les valeurs année par année. La suite est affichée en haut de l'écran. Les valeurs de  $n$  (nombre d'années),  $X$  ( $X=n$ , car  $n$  est tracé sur l'axe des x), et  $Y$  (nombre d'arbres) s'affichent au bas de l'écran. Combien d'années faudra-t-il pour stabiliser la forêt ? Combien d'arbres cela représente-t-il ?



## Définition et affichage du graphe d'une suite finie

---

### Similarité des modes graphiques de la TI-83 Plus.fr

La procédure de définition d'un graphe d'une suite finie est identique à celle employée pour un graphe de fonction. La lecture du chapitre 6 suppose que vous vous êtes familiarisé avec le chapitre 3 : Graphes de fonction. Le chapitre 6 insiste sur les différences entre graphes de suites et graphes de fonctions.

### Choix du mode graphique suite

Pour afficher l'écran de mode, appuyez sur  $\boxed{\text{mode}}$ . Pour représenter graphiquement des suites, vous devez sélectionner le mode graphique **Suit** avant d'entrer les paramètres FENETRE ou d'entrer les équations des suites.

Les graphes de suites sont automatiquement tracés en mode **Simul**, quels que soient les paramètres effectifs de mode.

### Suites $u$ , $v$ et $w$ de la TI-83 Plus.fr

La TI-83 Plus.fr permet de définir trois suites :  $u$ ,  $v$  et  $w$ .

- Pour entrer  $u$ , appuyez sur  $\boxed{\text{2nde}} \boxed{[u]}$  au-dessus de  $\boxed{7}$ .
- Pour entrer  $v$ , appuyez sur  $\boxed{\text{2nde}} \boxed{[v]}$  (au-dessus de  $\boxed{8}$ ).
- Pour entrer  $w$ , appuyez sur  $\boxed{\text{2nde}} \boxed{[w]}$  (au-dessus de  $\boxed{9}$ ).

Vous pouvez définir ces suites de plusieurs façons :

- En fonction de la variable  $n$
- En fonction du terme précédent, par exemple  $u(n-1)$
- En fonction du terme qui précède le terme précédent, par exemple  $u(n-2)$
- En fonction du terme précédent ou de celui qui précède le terme précédent d'une autre suite, par exemple  $u(n-1)$  et  $u(n-2)$  lorsqu'ils sont utilisés dans la suite  $v(n)$ .

**Remarque** : Les affirmations de ce chapitre concernant  $u(n)$  sont également vraies pour  $v(n)$  et  $w(n)$  ; les affirmations concernant  $u(n-1)$  sont également vraies pour  $v(n-1)$  et  $w(n-1)$  ; les affirmations concernant  $u(n-2)$  sont également vraies pour  $v(n-2)$  et  $w(n-2)$ .

## Définition et affichage du graphe d'une suite finie (suite)

---

### Afficher l'écran d'édition de fonction

Après avoir sélectionné le mode **Suit**, appuyez sur  $\text{f(x)}$  pour afficher l'écran d'édition de fonction.

```
Graph1 Graph2 Graph3
nMin=1
.u(n)=
u(nMin)=
.v(n)=
v(nMin)=
.w(n)=
w(nMin)=
```

Cet écran vous permet d'afficher et d'entrer les équations des suites  $u(n)$ ,  $v(n)$  et  $w(n)$ . Vous pouvez en outre éditer la valeur de **nMin** qui est le paramètre FENETRE de la suite à calculer.

L'écran d'édition  $Y=$  affiche la valeur **nMin** car elle est utilisée dans  $u(nMin)$ ,  $v(nMin)$  et  $w(nMin)$  qui sont les premiers termes des suites  $u(n)$ ,  $v(n)$  et  $w(n)$  respectivement.

**nMin** est identique dans l'écran d'édition de fonction et dans l'écran d'édition FENETRE. Si vous affectez une nouvelle valeur à **nMin** dans l'un des écrans, les deux écrans sont actualisés.

**Remarque :** N'utilisez  $u(nMin)$ ,  $v(nMin)$  ou  $w(nMin)$  qu'avec une suite réursive, qui nécessite une valeur initiale.

### Sélectionner le style de graphe

Les icônes situées à gauche des fonctions  $u(n)$ ,  $v(n)$  et  $w(n)$  représentent le style de graphe associé à chaque suite (Voir chapitre 3). Le style de graphe par défaut en mode **Suit** est  $\cdot$  (Pointillés), qui représente des valeurs discrètes. Les styles  $\text{—}$  (Ligne) et  $\text{—}$  (Trait épais) sont également disponibles pour les graphes de suites.

### Sélectionner et désactiver une suite

La TI-83 Plus *fr* trace le graphe des suites sélectionnées uniquement. Dans l'écran d'édition de fonction, une suite est sélectionnée lorsque le signe  $=$  est mis en surbrillance à la fois dans  $u(n)=$  et dans  $u(nMin)=$ .

Pour modifier l'état de sélection d'une suite, placez le curseur sur le signe  $=$  dans le nom de la suite puis appuyez sur  $\text{ENTRÉE}$ . L'état de sélection est modifié pour la suite  $u(n)$  et pour sa valeur initiale  $u(nMin)$ .

# Définition et affichage du graphe d'une suite finie (suite)

## Définir une suite

Pour définir une suite, suivez les étapes de définition d'une fonction exposées dans le chapitre 3. Dans une suite, la variable indépendante est  $n$ .

- Pour entrer  $u$ , appuyez sur  $\overline{2nde}$  [u] (au-dessus de  $\overline{7}$ ).
- Pour entrer  $v$ , appuyez sur  $\overline{2nde}$  [v] (au-dessus de  $\overline{8}$ ).
- Pour entrer  $w$ , appuyez sur  $\overline{2nde}$  [w] (au-dessus de  $\overline{9}$ ).
- Pour entrer  $n$ , appuyez sur  $\overline{(x,y,z,n)}$  en mode **Suit**.

**Remarque :** La variable  $n$  est aussi disponible dans le menu CATALOGUE.

En règle générale, une suite est soit non récursive, soit récursive. Les suites sont calculées pour des valeurs entières consécutives.  $n$  est toujours une liste d'entiers consécutifs commençant par zéro ou tout autre entier positif.

## Suites non récursives

Dans une suite non récursive, le  $n$ ème terme est fonction de la variable indépendante  $n$ . Chaque terme est défini indépendamment des autres.

Par exemple, dans la suite non récursive ci-dessous, vous pouvez calculer  $u(5)$  directement, sans calculer au préalable  $u(1)$  ou tout autre terme précédent.

```
Graph1 Graph2 Graph3
nMin=1
u(n)≡2*n
u(nMin)≡
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=
```

L'équation ci-dessus donne la suite  $2, 4, 6, 8, 10, \dots$  pour  $n = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

**Remarque :** Vous pouvez laisser vide la valeur initiale  $u(nMin)$  lorsque vous calculez des suites non récursives.

# Définition et affichage du graphe d'une suite finie (suite)

## Suites récursives

Dans une suite réursive, le  $n^{\text{ième}}$  terme de la suite est défini par rapport au terme précédent ou aux deux termes précédents représentés par  $u(n-1)$  et  $u(n-2)$ . Une suite réursive peut aussi être définie par rapport à  $n$  comme dans  $u(n)=u(n-1)+n$ .

Par exemple, vous ne pouvez pas calculer  $u(5)$  dans la suite suivante sans calculer d'abord  $u(1)$ ,  $u(2)$ ,  $u(3)$  et  $u(4)$ .

```
Graph1 Graph2 Graph3
nMin=1
u(n)=2*u(n-1)
u(nMin)=1
```

Avec une valeur initiale  $u(nMin) = 1$ , la suite ci-dessus donne : **1, 2, 4, 8, 16, ...**

Les suites réursives nécessitent au moins une valeur initiale.

- Si chacun des termes de la suite est défini par rapport au précédent, comme dans  $u(n-1)$ , vous devez définir le premier terme.

```
Graph1 Graph2 Graph3
nMin=1
u(n)=.8u(n-1)+5
0
u(nMin)=100
```

- Si chacun des termes de la suite est défini par rapport aux deux termes précédents, comme dans  $u(n-2)$ , vous devez définir les deux premiers termes. Entrez les valeurs initiales sous forme de liste entre accolades ({} ) en les séparant par des virgules.

```
Graph1 Graph2 Graph3
nMin=1
u(n)=u(n-1)+(n-2)
u(nMin)={1,0}
```

Pour la suite  $u(n)$ , la valeur du premier terme est 0 et celle du deuxième terme est 1.

## Définition et affichage du graphe d'une suite finie (suite)

---

### Définir les paramètres FENETRE

Pour afficher les paramètres FENETRE, appuyez sur (Fenêtre). Ces paramètres définissent la fenêtre d'affichage. Le tableau ci-dessous indique leurs valeurs par défaut pour le mode graphique **Suit** et l'unité d'angle **Radian** ou **Degré**.

---

$nMin=1$	Indice du premier terme
$nMax=10$	Indice du dernier terme
$PremPoint=1$	Indice du premier terme à tracer
$Pas=1$	Pas entre deux valeurs de $n$ (pour la représentation graphique uniquement)
$Xmin=10$	Valeur minimum de $X$ dans la fenêtre d'affichage
$Xmax=10$	Valeur maximum de $X$ dans la fenêtre d'affichage
$Xgrad=1$	Distance entre les graduations sur l'axe $X$ (échelle)
$Ymin=10$	Valeur minimum de $Y$ dans la fenêtre d'affichage
$Ymax=10$	Valeur maximum de $Y$ dans la fenêtre d'affichage
$Ygrad=1$	Distance entre les graduations sur l'axe $Y$ (échelle)

---

$nMin$  doit être un entier  $\geq 0$ .  $nMax$ ,  $PremPoint$  et  $Pas$  doivent être des entiers  $\geq 1$ .

$nMin$  est l'indice du premier terme à calculer.  $nMin$  est aussi affiché dans l'écran d'édition  $Y=$ .  $nMax$  est l'indice du dernier terme à calculer. Les suites sont calculées pour  $u(nMin)$ ,  $u(nMin+1)$ ,  $u(nMin+2)$ , ...,  $u(nMax)$ .

$PremPoint$  est le premier terme à tracer.  $PremPoint=1$  fait commencer le graphe au premier terme de la suite. Si vous voulez que le graphe commence par exemple au cinquième terme d'une suite, posez  $PremPoint=5$ . Les quatre premiers termes sont calculés mais ne sont pas tracés sur le graphe.

$Pas$  est le pas entre les valeurs de  $n$  sur le graphe uniquement.  $Pas$  n'affecte pas le calcul de la suite, mais indique quels points doivent être représentés graphiquement. Si vous spécifiez  $Pas=2$ , la suite est calculée pour tous les entiers consécutifs mais une valeur sur deux seulement est tracée sur le graphe.

## Choix du type de tracé

---

### Définir le format du graphe

Pour afficher les paramètres de format du graphe affiché, appuyez sur  $\text{\textcircled{2nde}}$  [format]. Vous trouverez une description détaillée de ces paramètres dans le chapitre 3. Tous les modes graphiques partagent les mêmes paramètres de format. Le premier paramètre en haut de l'écran concerne le format des axes et n'est disponible qu'en mode graphique **Suit**.

$f(n)$	Esc uv vw uw	Type de tracé de la suite (axes)
CoorRec (CoorCar)	CoorP o1	Coordonnées cartésiennes ou polaires
CoorAff	CoorN Aff	Affichage des coordonnées du curseur activé ou désactivé
QuadNAff	QuadA ff	Affichage de la grille désactivé ou activé
AxesAff	AxesN Aff	Affichage des axes activé ou désactivé
EtiqNAff	EtiqA ff	Affichage du nom des axes désactivé ou activé
ExprAff	ExprN Aff	Affichage des expressions activé ou désactivé

### Définir le format des axes

Pour les graphes de suites, vous avez le choix entre cinq formats d'axes. Le tableau ci-dessous indique les valeurs attribuées aux axes pour chaque format :

Format d'axe	axe des x	axe des y
$f(n)$	$n$	$u(n), v(n), w(n)$
Esc	$u(n-1), v(n-1), w(n-1)$	$u(n), v(n), w(n)$
uv	$u(n)$	$v(n)$
vw	$v(n)$	$w(n)$
uw	$u(n)$	$w(n)$

Reportez-vous aux pages 6-12 à 6-13 pour plus d'informations sur le format **Esc**. Reportez-vous à la page 6-15 pour plus d'informations sur les tracés de phase (formats d'axe **uv**, **vw** et **uw**).

### Afficher le graphe d'une suite

Pour représenter graphiquement les suites sélectionnées, appuyez sur  $\text{\textcircled{graphe}}$ . A mesure que le graphe se trace, la TI-83 Plus.fr actualise **X**, **Y** et **n**.

Smart Graph est applicable aux graphes de suite (voir chapitre 3).

# Parcourir le graphe d'une suite

**Le curseur libre** En mode graphique **Suit**, le curseur libre fonctionne comme en mode **Fon**. En format **CoorCar (CoorRec)**, le déplacement du curseur actualise les valeurs de **X** et **Y** ; si vous avez sélectionné le format **CoorAff**, les valeurs de **X** et **Y** sont affichées. En format **CoorPol**, **X**, **Y**, **R** et  $\theta$  sont actualisés ; si vous avez sélectionné le format **CoorAff**, les valeurs de **R** et  $\theta$  sont affichées.

**TRACE** Le format des axes affecte la fonction TRACE.

Si l'un des formats **f(n)**, **uv**, **vw** et **uw** est sélectionné, TRACE déplace le curseur par pas égaux à **Pas** le long de la suite. Pour obtenir un déplacement par pas de cinq points, tapez  $\overline{2nde}$   $\blacktriangleright$  ou  $\overline{2nde}$   $\blacktriangleleft$ .

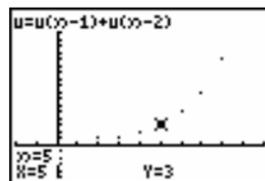
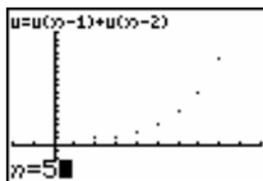
- Au début du parcours, le curseur TRACE se trouve sur la première suite sélectionnée, au terme dont l'indice est spécifié par **PremPoint**, même si ce point se trouve en dehors de la fenêtre d'affichage.
- Quick Zoom s'applique dans toutes les directions. Pour centrer la fenêtre d'affichage sur l'emplacement du curseur après l'avoir déplacé, appuyez sur  $\overline{entrer}$ . Le curseur TRACE revient à la position **nMin**.

En format **Esc**, la trainée laissée par le curseur TRACE permet d'identifier les points d'attraction et de répulsion dans la suite. En début de parcours, le curseur se trouve sur l'axe des x, au niveau du premier terme de la première suite sélectionnée.

**Conseil** : Pour évaluer une suite pendant un parcours, entrez une valeur pour  $n$  et appuyez sur  $\overline{entrer}$ . Par exemple, pour renvoyer rapidement le curseur au début de la suite, insérez **nMin** après l'invite **n=** et appuyez sur  $\overline{entrer}$ .

**Placer le curseur TRACE sur une valeur quelconque de n valide**

Pour placer le curseur TRACE sur une valeur quelconque de  $n$  valide, entrez le nombre correspondant. Lorsque vous commencez à taper, l'invite **n =** suivie du nombre que vous avez tapé s'affiche dans le coin inférieur gauche de l'écran. Vous pouvez entrer une expression après l'invite **n =**. La valeur choisie doit être valide pour la fenêtre d'affichage en cours. Après l'avoir tapée, appuyez sur  $\overline{entrer}$  pour déplacer le curseur.



## Parcourir le graphe d'une suite (suite)

---

### ZOOM

Le zoom fonctionne de manière identique dans les modes graphiques **Suit** et **Fon**. Seules les paramètres FENETRE **X** (**Xmin**, **Xmax** et **Xgrad**) et **Y** (**Ymin**, **Ymax** et **Ygrad**) sont modifiés.

**PremPoint**, **Pas**, **nMin** et **nMax** demeurent inchangés, sauf lorsque vous sélectionnez **ZStandard**. Les éléments ZU 1 à 7 du menu secondaire VARS ZOOM constituent les variables ZOOM MEMOIRE en mode de représentation graphique **Suit**.

### CALC

**valeur** est la seule opération CALC disponible en représentation graphique **Suit**.

- Si le format des axes est **f(n)**, **valeur** affiche **Y** (la valeur de **u(n)**) pour une valeur de **n** donnée.
- Si le format des axes est **Esc**, **valeur** dessine les axes et affiche **Y** (la valeur de **u(n)**) pour une valeur de **n** donnée.
- Si le format des axes est **uv**, **vw** ou **uw**, **valeur** affiche **X** et **Y** selon le format. Pour le format **uv**, par exemple, **X** représente **u(n)** et **Y** représente **v(n)**.

### Calculer u, v et w

Pour entrer le nom des suites **u**, **v** ou **w**, appuyez sur  $\text{\textcircled{2}nde}$  [u], [v] ou [w]. Il existe trois façons de calculer :

- Calculer le **m**ème terme d'une suite.
- Calculer une liste de termes d'une suite.
- Générer une liste de termes d'une suite avec **u(nstart,nstop[,nstep])**. *nstep* est facultatif ; sa valeur par défaut est 1..

```
"n²"→u:u(3)
9
u(1,3,5,7,9)
{1 9 25 49 81}
u(1,9,2)
{1 9 25 49 81}
```

### Tracé d'un diagramme en réseau

Pour sélectionner le format **Esc**, appuyez sur  $\boxed{2nd}$  [format]  $\boxed{\rightarrow}$  [entrer]. Un diagramme en réseau représente  $u(n)$  par rapport à  $u(n-1)$ , ce qui peut vous permettre d'étudier le comportement à long terme (convergence, divergence ou oscillation) d'une suite récurrente. Vous voyez que ce comportement peut changer en fonction de la valeur initiale choisie.

### Fonctions valides pour les diagrammes en réseau

Lorsque le format  $f(n)$  est sélectionné, une suite ne peut être représentée graphiquement que si elle répond à toutes les conditions ci-dessous.

- Elle doit être récurrente à un seul niveau :  $u(n-1)$  mais pas  $u(n-2)$ .
- Elle ne peut pas faire directement référence à  $n$ .
- Elle ne peut pas faire référence à une autre suite définie, sauf à elle-même.

### Afficher l'écran du graphe

En format  $f(n)$ , appuyez sur  $\boxed{graph}$  pour afficher l'écran du graphe. La TI-83 Plus. *fi*:

- Trace la droite d'équation  $y=x$  en format **AxesAff**.
- Trace les suites sélectionnées en prenant  $u(n-1)$  pour variable.

**Remarque** : Les limites possibles sont les abscisses des points communs à la courbe et à la droite d'équation  $y=x$ . Toutefois, la suite peut converger ou ne pas converger en ce point, en fonction de la valeur initiale.

### Tracé du réseau

Pour activer le curseur TRACE, appuyez sur  $\boxed{trace}$ . L'écran affiche la suite et les valeurs de  $n$ ,  $X$  et  $Y$  parcourues ( $X$  représente  $u(n-1)$  et  $Y$  représente  $u(n)$ ). Appuyez plusieurs fois sur  $\boxed{\rightarrow}$  pour tracer le réseau pas à pas, en commençant à  $nMin$ . En format  $f(n)$ , le curseur TRACE suit la trajectoire suivante.

1. Il commence sur l'axe des  $x$ , à la valeur initiale spécifiée  $u(nMin)$  (si  $Pas=1$ ).
2. Il se déplace verticalement (vers le haut ou vers le bas) sur la suite.
3. Il se déplace horizontalement vers la droite d'équation  $y=x$ .
4. Il répète ce mouvement vertical puis horizontal tant que vous continuez d'appuyer sur  $\boxed{\rightarrow}$ .

# Convergence

## Exemple de convergence

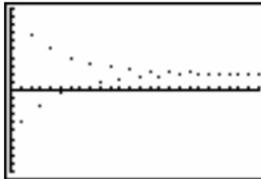
1. Appuyez sur  $\text{(f(x)}$  dans le mode **Suit** pour afficher l'écran d'édition de fonction. Assurez-vous que le style de graphe sélectionné est bien  $\cdot$  (Pointillés), puis définissez les valeurs **nMin**, **u(n)** et **u(nMin)** comme indiqué ci-dessous.

```
Graph1 Graph2 Graph3
nMin=1
u(n)=-.8u(n-1)+
3.6
u(nMin)=-4)
u(n)=
u(nMin)=
u(n)=
```

2. Appuyez sur  $\text{(2nde)}$   $\text{[format]}$   $\text{(entrer)}$  pour utiliser format **f(n)**.
3. Appuyez sur  $\text{(fenêtre)}$  et définissez les paramètres comme indiqué ci-dessous.

<b>nMin=1</b>	<b>Xmin=0</b>	<b>Ymin=-10</b>
<b>nMax=25</b>	<b>Xmax=25</b>	<b>Ymax=10</b>
<b>PremPoint=1</b>	<b>Xgrad=1</b>	<b>Ygrad=1</b>
<b>Pas=1</b>		

4. Appuyez sur  $\text{(graphe)}$  pour tracer le graphe de la suite.

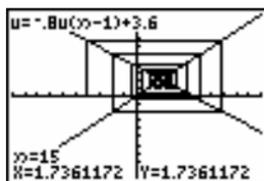


## Convergence (suite)

---

### Exemple de convergence (suite)

- Appuyez sur  $\text{(2nde)}$  [format] et choisissez le format  $f(n)$ .
- Appuyez sur  $\text{(fenêtre)}$  et modifiez les paramètres suivants :  
**Xmin=-10**                      **Xmax=10**
- Appuyez sur  $\text{(graphe)}$  pour tracer le graphe de la suite.
- Appuyez sur  $\text{(trace)}$ , puis sur  $\text{[▶]}$  pour tracer le réseau. Les coordonnées du curseur  $n$ ,  $X(u(n-1))$  et  $Y(u(n))$  affichées sont modifiées en conséquence. Lorsque vous tapez  $\text{[▶]}$ , une nouvelle valeur de  $n$  est affichée et le curseur TRACE se trouve sur la suite. Si vous tapez à nouveau  $\text{[▶]}$ , la valeur de  $n$  reste la même et le curseur se déplace vers la droite d'équation  $y=x$ . Ce scénario se répète tout au long du tracé.



# Utilisation des diagrammes de phase

## Tracés avec axes aux formats uv, vw et uw

Les tracés avec axes aux formats **uv**, **vw** et **uw** mettent en évidence les relations entre deux suites. Pour sélectionner un format d'axe pour un diagramme de phase, appuyez sur  $\overline{2nde}$  [format], puis sur  $\square$  jusqu'à ce que le curseur se positionne sur **uv**, **vw** ou **uw**. Appuyez sur  $\overline{entrer}$  pour sélectionner le format.

Format des axes	Axe des x	Axe des y
uv	$u(n)$	$v(n)$
vw	$v(n)$	$w(n)$
uw	$u(n)$	$w(n)$

## Exemple : le modèle prédateur-proie

Nous allons utiliser le modèle prédateur-proie pour déterminer le nombre de prédateurs et de proies nécessaire dans une région pour maintenir l'équilibre des deux populations.

Dans cet exemple, les prédateurs seront des loups et les proies des lapins. Prenons une population initiale de 200 lapins ( $u(nMin)$ ) et 50 loups ( $v(nMin)$ ).

Voici la liste des variables (les valeurs attribuées sont indiquées entre parenthèses) :

R = le nombre de lapins

M = le taux de croissance de la population de lapins en l'absence des loups (.05)

K = le taux de mortalité imputable aux loups chez les lapins (.001)

W = le nombre de loups

G = le taux de croissance de la population de loups en présence de lapins (.0002)

D = le taux de mortalité chez les loups en l'absence de lapins (.03)

n = le temps (en mois)

$$R_n = R_{n-1}(1+M-KW_{n-1})$$

$$W_n = W_{n-1}(1+GR_{n-1}-D)$$

# Utilisation des diagrammes de phase (suite)

**Exemple : le modèle prédateur-proie (suite)**

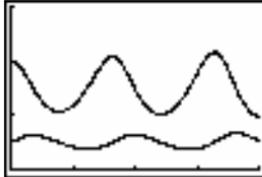
1. En mode **Suit**, appuyez sur  $(f(x))$  pour afficher l'écran d'édition de fonction des suites. Définissez les suites et les valeurs initiales de  $R_n$  et  $W_n$  comme indiqué ci-dessous. Entrez la suite  $R_n$  pour  $u(n)$  et la suite  $W_n$  pour  $v(n)$ .

```
Graph1 Graph2 Graph3
nMin=1
·u(n)≡u(n-1)*(1+
·05-.001*v(n-1))
u(nMin)≡(200)
·v(n)≡v(n-1)*(1+
·0002*u(n-1)-.03
)
v(nMin)≡(50)
·w(n)=
w(nMin)=
```

2. Appuyez sur  $(2nd)$  [format]  $(entree)$  pour sélectionner le format d'axes  $f(n)$ .
3. Appuyez sur  $(fenetre)$  et définissez les paramètres comme suit.

<b>nMin=0</b>	<b>Xmin=0</b>	<b>Ymin=0</b>
<b>nMax=400</b>	<b>Xmax=400</b>	<b>Ymax=300</b>
<b>PremPoint=1</b>	<b>Xgrad=100</b>	<b>Ygrad=100</b>
<b>Pas=1</b>		

4. Appuyez sur  $(graphe)$  pour tracer le graphe de la suite.

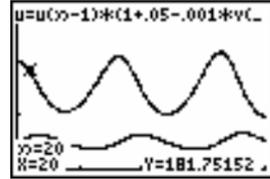
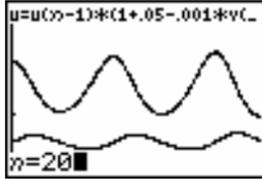


# Utilisation des diagrammes de phase (suite)

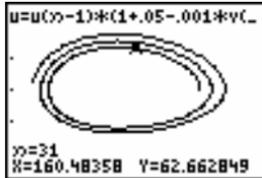
**Exemple :**  
**le modèle**  
**prédateur-proie**  
**(suite)**

5. Appuyez sur **(trace)** **(▶)** pour suivre séparément l'évolution du nombre des lapins (**u(n)**) et des loups (**v(n)**) dans le temps (**n**).

**Conseil :** Tapez un nombre et appuyez sur **(entrer)** pour passer à une valeur spécifique de **n** (en mois) tant que vous êtes en mode TRACE.



6. Appuyez sur **(2nde)** **[format]** **(▶)** **(▶)** **(entrer)** pour sélectionner le format d'axes **uv**.
7. Appuyez sur **(fenêtre)** et modifiez les paramètres suivants comme indiqué.
- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| <b>Xmin=84</b>  | <b>Ymin=25</b>  |
| <b>Xmax=237</b> | <b>Ymax=75</b>  |
| <b>Xgrad=50</b> | <b>Ygrad=10</b> |
8. Appuyez sur **(trace)**. Tracez à la fois le nombre de lapins (**X**) et le nombre de loups (**Y**) sur 400 générations.



**Remarque :** Lorsque vous appuyez sur **(trace)**, l'équation de **u** s'affiche dans le coin supérieur gauche. Appuyez sur **(▲)** ou sur **(▼)** pour afficher l'équation de **v**.

# Chapitre 7 : Tables

---

## Contenu du chapitre

Pour commencer : racines d'une fonction .....	7-2
Définir une table de valeurs.....	7-3
Définir des fonctions.....	7-4
Afficher une table .....	7-5

## Pour commencer : racines d'une fonction

“Pour commencer” est une introduction rapide. Tous les détails figurent dans la suite du chapitre.

Calculez la fonction  $y=x^3-2x$  pour chaque valeur entière comprise entre -10 et 10. Combien de changements de signes observez-vous, et pour quelles valeurs de X ?

- Appuyez sur **(mode)** **(↓)** **(↓)** **(entrer)** pour définir le mode graphique Fon.
- Appuyez sur **(f(x))**. Appuyez ensuite sur **(x,t,θ,n)** **(math)** **3** (pour sélectionner 3) **(-)** **2** **(x,t,θ,n)** pour saisir la fonction  $Y_1=X^3-2X$ .

```

Graph1 Graph2 Graph3
Y1 X^3-2X
Y2 =
Y3 =
Y4 =
Y5 =
Y6 =
Y7 =
    
```

- Appuyez sur **(2nde)** **[déf table]**, pour afficher l'écran DEFINIR TABLE. Appuyez sur **(-)** **10** pour poser **DébTbl = -10**. Conservez **Pas =1**.

```

DEFINIR TABLE
DébTbl=-10
Pas=1
Valeurs:Auto Dem
Calculs:Auto Dem
    
```

Sélectionnez **Valeurs: Auto** (variable indépendante ou variable) et **Calculs: Auto** (variable dépendante ou fonction).

- Appuyez sur **(2nde)** **[table]** pour afficher l'écran table.

X	Y1
-10	-980
-9	-711
-8	-496
-7	-323
-6	-204
-5	-115
-4	-56

X=-10

- Appuyez sur **(↓)** jusqu'à l'apparition des changements de signe pour la valeur de  $Y_1$ . Combien de changements de signes observez-vous, et pour quelles valeurs de X ?

X	Y1
-3	-21
-2	4
-1	1
0	0
1	-1
2	4
3	21

X=3

## Définir une table de valeurs

---

### Ecran DEFINIR TABLE

Pour afficher l'écran DEFINIR TABLE, appuyez sur <sup>(2nde)</sup>[déf table]. Utilisez l'écran DEFINIR TABLE pour définir la valeur initiale et le pas de la variable pour la table.

```
DEFINIR TABLE
DébTbl=0
Pas=1
Valeurs:Auto Dem
Calculs:Auto Dem
```

La variable utilisée dans la table est déterminée par le mode graphique choisi (voir chapitre 1).

**X** (en mode **Fon**)

**T** (en mode **Par**)

**θ** (en mode **Pol**)

**n** (en mode **Suit**)

### DébTable et Pas Table

**DébTable** (début de la table) définit la valeur initiale de la variable. **DébTable** ne s'applique que lorsque la variable est générée automatiquement (lorsque **Valeurs:Auto** est sélectionné).

**Pas Table** (pas de la table) définit le pas pour la variable.

**Remarque** : En mode **Suit**, **DébTable** et **Pas Table** doivent tous deux être des entiers.

### Valeurs : Auto ou Dem

Pour générer automatiquement et afficher une table de valeurs associées à la variable lors du premier affichage de la table, sélectionnez **Auto**. Pour afficher une table vide puis entrer les valeurs de la variable une à une, sélectionnez **Dem**. Lorsque la table s'affiche, entrez les valeurs.

### Calculs : Auto ou Dem

Pour calculer et afficher automatiquement toutes les valeurs associées à la variable lors du premier affichage de la table, sélectionnez **Auto**. Pour créer une colonne de valeurs pour la fonction sélectionnée, choisissez **Dem**. Lorsque la table est affichée, déplacez le curseur jusqu'à la colonne des valeurs de la fonction et appuyez sur <sup>(entree)</sup>[entrer] à l'emplacement où vous désirez calculer une valeur. Répétez ces étapes.

### Préparation d'une table à partir de l'écran principal ou d'un programme

Pour mémoriser une valeur dans **DébTable**, **Pas Table** ou **EntréeTable** à partir de l'écran principal ou d'un programme, sélectionnez le nom de variable dans le menu VARIABLES Table. **EntréeTable** est une liste de valeurs de la variable dans la table effective. Dans l'éditeur de programme, lorsque vous appuyez sur <sup>(2nde)</sup>[déf table], vous pouvez sélectionner les instructions **Valeurs: Auto**, **Valeurs: Dem**, **Calculs: Auto** ou **Calculs: Dem**.

# Définir des fonctions

## Définir des fonctions à partir de l'éditeur de fonction

Saisissez les fonctions dans l'éditeur de fonction. Seules les fonctions sélectionnées dans cet éditeur sont affichées dans la table. Le mode graphique en cours est utilisé. Dans **Par**, vous devez définir les deux composantes de la courbe paramétrée (voir chapitre 4).

## Modification des fonctions à partir de l'éditeur de table

Pour modifier une fonction  $Y=$  sélectionnée dans l'éditeur de table, procédez comme suit :

1. Appuyez sur **[2nde]** **[table]** pour afficher la table, puis appuyez sur **[▶]** ou **[◀]** pour placer le curseur sur la colonne de la fonction désirée.
2. Appuyez sur **[▲]** jusqu'à ce que le curseur atteigne le nom de la fonction au sommet de la colonne. La fonction s'affiche sur la ligne du bas.

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	

$Y1 = X^3 - 2X$

3. Appuyez sur **[entrer]**. Le curseur se positionne sur la dernière ligne. Modifiez la fonction.

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	

$Y1 = X^3 - 4X$

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	

$Y1 = X^3 - 4X$

4. Appuyez sur **[entrer]** ou **[▼]**. Les nouvelles valeurs sont calculées. La table et la fonction  $Y=$  sont automatiquement mises à jour.

X	Y1	
0	0	
1	-3	
2	0	
3	15	
4	48	
5	105	
6	192	

$Y1 = 0$

**Remarque :** Ceci vous permet également de visualiser la fonction qui définit la ou les variables dépendantes sans devoir quitter la table.

## Afficher une table

### La table de valeurs

Pour afficher l'écran table, appuyez sur  $\text{2nde}$  [table].

Cellule courante

X	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
10	-39.17	-49.17
11	-44.86	-54.86
12	-47.88	-57.88
13	-52.88	-62.88
14	-56.98	-66.98
15	-59.2	-69.2
16	-64.59	-74.59

Y<sub>1</sub> = -39.173120459

↑  
Valeur de la cellule courante

Valeurs de la variable indépendante (X) dans la première colonne →

← Valeurs des variables dépendantes (Y<sub>n</sub>) dans les deuxième et troisième colonnes

**Remarque :** Les valeurs sont arrondies dans la table si nécessaire.

Les sélections effectuées sur l'écran DEFINIR TABLE déterminent les cellules contenant une valeur dans le tableau obtenu lorsque vous appuyez sur  $\text{2nde}$  [table].

Sélection	Caractéristiques de la table
<b>Valeurs: Auto</b> <b>Calculs: Auto</b>	Les valeurs apparaissent automatiquement dans toutes les cellules de la table
<b>Valeurs: Dem</b> <b>Calculs: Auto</b>	La table est vide. Lors de la saisie d'une valeur pour la variable indépendante, les variables dépendantes (fonctions) sont automatiquement calculées et affichées
<b>Valeurs: Auto</b> <b>Calculs: Dem</b>	Les valeurs apparaissent pour la variable indépendante. Pour générer une valeur pour la variable dépendante (fonction), déplacez le curseur jusqu'à cette cellule puis appuyez sur $\text{entrer}$
<b>Valeurs: Dem</b> <b>Calculs: Dem</b>	La table est vide. Saisissez les valeurs pour la variable indépendante. Pour générer une valeur pour une variable dépendante (fonction), déplacez le curseur jusqu'à cette cellule puis appuyez sur $\text{entrer}$

## Afficher une table (suite)

### Effacement de la table à partir de l'écran principal ou d'un programme

A partir de l'écran principal, sélectionnez l'instruction **EffTable** dans le menu CATALOGUE. Pour effacer la table, appuyez sur **(Entrer)**.

A partir d'un programme, sélectionnez **9:EffTable** dans le menu PRGM E/S. Pour effacer la table, exécutez le programme. Si la table a été configurée pour **Valeurs: Dem**, toutes les valeurs indépendantes et dépendantes de la table sont effacées. Si la table a été configurée pour **Calculs: Dem**, seules les valeurs dépendantes sont effacées.

### Affichage de plusieurs variables indépendantes

Si vous sélectionnez **Valeurs: Auto**, vous pouvez utiliser **▲** et **▼** dans la colonne de la variable indépendante pour afficher des valeurs supplémentaires de la variable (**X**). Lors de l'affichage de ces valeurs, les valeurs correspondantes de la fonction (**Y<sub>n</sub>**) sont également affichées.

Plot1	Plot2	Plot3
Y1	X <sup>3</sup> -2X	
Y2=		
Y3=		
Y4=		
Y5=		
Y6=		
Y7=		

X	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
0	1	3
1	0	0
2	-1	-3
3	4	0
4	21	15
5	56	48
6	115	105

X = -1

**Remarque :** Vous pouvez "remonter" en faisant défiler à partir de la valeur de **DébTable**. Pendant le défilement, **DébTable** est automatiquement mise à jour à la valeur indiquée à la ligne supérieure de la table. Ainsi, dans notre exemple, **DébTable = 0** et **PasTable = 1** génèrent et affichent les valeurs de **X=0, . . . , 6** ; mais vous pouvez appuyer sur **▲** pour faire défiler vers le haut et afficher la table pour **X=-1, . . . , 5**.

### Affichage d'autres fonctions

Si vous avez défini plus de deux variables dépendantes (fonctions), les deux premières s'affichent dans la liste Y=. Appuyez sur **▶** ou **◀** pour afficher des variables dépendantes définies par d'autres fonctions sélectionnées dans Y=. La variable indépendante demeure toujours dans la colonne de gauche.

X	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>
-4	-4	-28
-3	-6	-18
-2	-6	-10
-1	-4	-4
0	0	0
1	6	2
2	14	2

Y<sub>3</sub> = -28

### Contenu du chapitre

Pour commencer : dessiner une tangente.....	8-2
Utilisation du menu DESSIN.....	8-3
Effacer un dessin.....	8-5
Tracer des segments.....	8-6
Tracer des droites horizontales et verticales.....	8-7
Tracer des tangentes.....	8-8
Tracer des fonctions et des réciproques.....	8-9
Zones ombrées sur un graphe.....	8-10
Tracer des cercles.....	8-11
Annotation d'un graphe.....	8-12
Utilisation de Stylo pour dessiner sur un graphe..	8-13
Dessiner des points.....	8-14
Dessiner des pixels.....	8-16
Mémoriser des images.....	8-17
Rappeler des images.....	8-18
Mémoriser les bases de données des graphes.....	8-19
Rappeler les bases de données des graphes.....	8-20

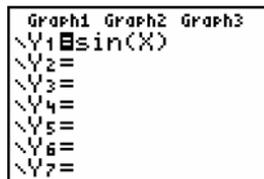
## Pour commencer : dessiner une tangente

“Pour commencer” est une présentation rapide. Tous les détails figurent dans la suite du chapitre.

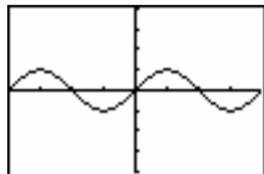
Supposons que vous vouliez trouver l'équation de la tangente en  $X=\sqrt{2}/2$  de la fonction  $Y1=\sin(X)$ .

Avant toute chose, sélectionnez les modes **Fon** et **Radian** dans l'écran **MODE**.

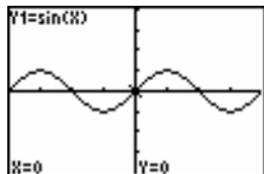
1. Appuyez sur  $\text{f(x)}$  pour afficher l'écran d'édition de fonction. Tapez  $\text{sin}$   $\text{(v.t. 0, n)}$   $\text{}$  pour mémoriser **sin(X)** dans **Y1**.



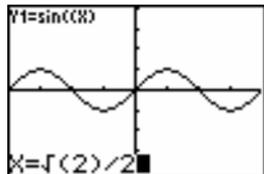
2. Tapez  $\text{zoom}$  **7** pour sélectionner **7:ZTrig**, qui trace le graphique dans la fenêtre **Zoom Trig**.



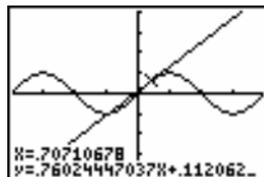
3. Tapez  $\text{2nde}$   $\text{[dessin]}$  **5** pour sélectionner **5:Tangente** afin d'exécuter l'instruction.



4. Appuyez sur  $\text{2nde}$   $\text{[√]}$  **2**  $\text{}$   $\text{}$  **2**.



5. Appuyez sur  $\text{Entrer}$ . La droite tangente au point  $\sqrt{2}/2$  est tracée. La valeur de **X** et l'équation de la tangente sont affichées sur le graphe.



# Utilisation du menu DESSIN

---

## Menu DESSIN

Pour afficher le menu DESSIN, appuyez sur  $\text{2nde}$  [dessin]. L'interprétation des options de ce menu par la TI-83 Plus.fr est différente selon le mode d'accès au menu : à partir de l'écran principal ou de l'éditeur de programme ou directement depuis un graphe.

---

### DESSIN POINTS SA

1: EffDessin	Efface tous les éléments dessinés
2: Ligne(	Trace un segment défini par deux points
3: Horizontale	Trace une droite horizontale
4: Verticale	Trace une droite verticale
5: Tangente(	Trace une tangente à une courbe
6: DessFonct	Trace une courbe
7: Ombre(	Ombre une zone entre deux courbes
8: DessRécip	Trace la réciproque d'une fonction
9: Cercle(	Trace un cercle
0: Texte(	Ecrit du texte sur un graphe (annotation)
A: Stylo	Permet de dessiner une figure libre

---

## Avant de dessiner sur un graphe

Les instructions du menu DESSIN permettent de dessiner par dessus le graphe des fonctions sélectionnées. Il est donc préférable d'effectuer une ou plusieurs des opérations suivantes avant de commencer à dessiner sur un graphe.

- Changer les paramètres de mode dans l'écran MODE.
- Changer les paramètres de format dans l'écran FORMAT.
- Saisir ou modifier des fonctions dans l'écran d'édition de fonction.
- Sélectionner ou désactiver des fonctions dans l'écran d'édition de fonction.
- Modifier les valeurs des paramètres FENETRE.
- Activer ou annuler les graphes statistiques.
- Effacer les dessins existants à l'aide de **EffDessin** (voir page 8-4).

**Remarque** : Si vous effectuez l'une des actions ci-dessus après avoir dessiné sur un graphe, le graphe est retracé sans les dessins lorsque vous l'affichez à nouveau.

### Dessiner sur un graphe

Vous pouvez utiliser n'importe quelle option du menu DESSIN, à l'exclusion de **DessRécip**, pour dessiner sur des graphes de fonctions (**Fon**), des courbes paramétrées (**Par**) ou polaires (**Pol**) et des graphes de suites (**Suit**). **DessRécip** n'est valide que dans le mode graphique **Fon**. Pour toutes les instructions du menu DESSIN, les coordonnées sont les valeurs de x et y affichées.

Vous pouvez utiliser la plupart des instructions des menus DESSIN et DESSIN POINTS pour dessiner directement sur un graphe en identifiant les coordonnées à l'aide du curseur, vous pouvez également exécuter ces instructions à partir de l'écran principal ou d'un programme. Si aucun graphe n'est affiché lorsque vous sélectionnez une instruction du menu DESSIN, l'écran principal apparaît automatiquement.

## Effacer un dessin

---

### Pendant l'affichage d'un graphe

Tous les points, lignes et ombres dessinés sur un graphe à l'aide des instructions du menu DESSIN sont temporaires.

Pour effacer les dessins figurant sur un graphe affiché, sélectionner **1:EffDessin** dans le menu DESSIN. Le graphe est alors tracé et affiché immédiatement sans aucun élément de dessin.

### A partir de l'écran principal ou d'un programme

Pour effacer les dessins à partir de l'écran principal ou d'un programme, commencez sur une ligne vierge de l'écran principal ou de l'éditeur de programme. Sélectionnez **1:EffDessin** dans le menu DESSIN. L'instruction s'inscrit à l'emplacement du curseur. Appuyez sur **(Entrer)**.

Lorsque l'instruction **EffDessin** est exécutée, tous les dessins sont effacés du graphe en cours et le message **Fait** s'affiche. Lorsque vous affichez de nouveau le graphe, tous les points, lignes, cercles et zones ombrées ont disparu.

```
EffDessin      Fait
```

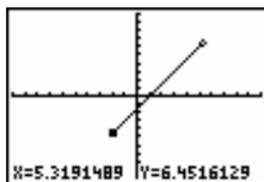
**Remarque** : Avant d'effacer les dessins, vous pouvez les mémoriser avec **Sauvelmage** (voir page 8-17).

## Tracer des segments

### Directement sur un graphe

Pour tracer un segment sur un graphe déjà affiché, procédez comme suit :

1. Sélectionnez **2:Ligne(** dans le menu DESSIN.
2. Positionnez le curseur sur l'origine du segment que vous désirez tracer et appuyez sur **(entrer)**.
3. Placez le curseur sur l'extrémité du segment que vous désirez tracer. Le segment s'affiche à mesure que vous déplacez le curseur. Appuyez ensuite sur **(entrer)**.



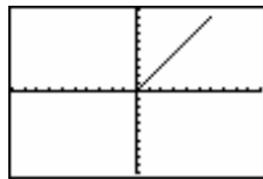
Pour tracer d'autres segments, répétez les instructions 2 et 3. Pour annuler **Ligne(** , appuyez sur **(annul)**.

### A partir de l'écran principal ou d'un programme

**Ligne(** permet de tracer un segment entre les coordonnées  $(X1, Y1)$  et  $(X2, Y2)$ . Les valeurs peuvent être saisies sous forme d'expressions.

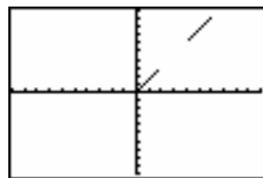
**Ligne( $X1, Y1, X2, Y2$ )**

```
Ligne(0,0,6,9)
```



Pour effacer une ligne, tapez **Ligne( $X1, Y1, X2, Y2, 0$ )**

```
Ligne(2,3,4,6,0)
```

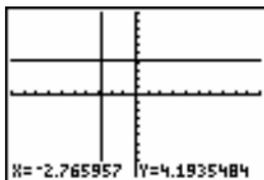


# Tracer des droites horizontales et verticales

## Directement sur un graphe

Pour tracer une droite horizontale ou verticale sur un graphe déjà affiché, procédez comme suit :

1. Sélectionnez **3:Horizontale** ou **4:Verticale** dans le menu DESSIN. La droite affichée se déplace en suivant les mouvements du curseur.
2. Placez le curseur sur la coordonnée  $y$  (pour les droites horizontales) ou la coordonnée  $x$  (pour les droites verticales) par laquelle vous désirez que la droite tracée passe.
3. Appuyez sur **(entree)** pour dessiner la droite sur le graphe.



Pour tracer d'autres droites, répétez les instructions 2 et 3. Pour annuler **Horizontale** ou **Verticale**, appuyez sur **(annul)**.

## A partir de l'écran principal ou d'un programme

**Horizontale** (droite horizontale) permet de tracer une horizontale en  $Y=y$ .  $y$  peut être une expression mais pas une liste.

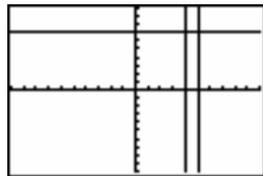
**Horizontale**  $y$

**Verticale** (droite verticale) permet de tracer une verticale en  $X=x$ .  $x$  peut être une expression mais pas une liste.

**Verticale**  $x$

Pour demander à la TI-83 Plus.fr de dessiner plus d'une droite horizontale ou verticale, séparez chaque instruction par deux points (:).

```
Horizontale 7:Vertic  
rticale 4:Vertic  
ale 5
```

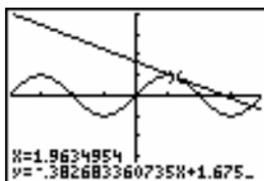


# Tracer des tangentes

## Directement sur le graphe

Pour tracer une tangente sur un graphe déjà affiché, procédez comme suit :

1. Sélectionnez **5:Tangente(** dans le menu DESSIN.
2. Appuyez sur  $\leftarrow$  et  $\rightarrow$  pour déplacer le curseur sur la fonction pour laquelle vous désirez tracer la tangente. Le nom de la fonction utilisée est affiché dans le coin supérieur gauche si **ExprAff** est sélectionné.
3. Appuyez sur  $\uparrow$  et  $\downarrow$  ou tapez un nombre pour sélectionner le point de la fonction où vous désirez tracer la tangente.
4. Appuyez sur **(entrer)**. En mode **Fon**, la valeur **X** à laquelle la tangente a été tracée est affichée, ainsi que l'équation de la tangente, en bas de l'écran. Pour tous les autres modes, la valeur **dy/dx** est affichée.



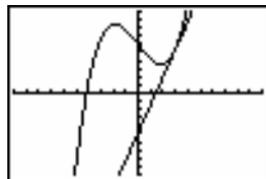
**Conseil :** Modifiez le nombre de décimales dans l'écran MODE si vous désirez voir moins de chiffres pour **X** et **Y**.

## A partir de l'écran principal ou d'un programme

**Tangente(** (tangente) permet de tracer une tangente à la courbe représentant *expression* en fonction de **X**, telle que **Y1** ou **X<sup>2</sup>**, au point **X=valeur**. **X** peut être une expression. *expression* est interprétée comme étant en mode **Fon**.

**Tangente(expression, valeur)**

Tangente(Y1, 3)



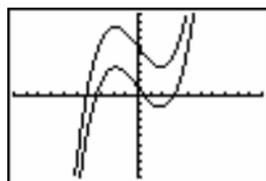
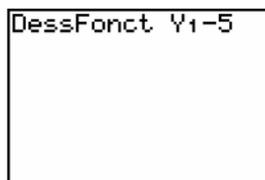
**Remarque :** L'image de droite montre le graphe de la fonction et de la tangente.

# Tracer des fonctions et des réciproques

## Tracer une fonction

**DessFonct** (trace une courbe) représente graphiquement *expression* en fonction de **X** sur le graphe en cours. Lorsque vous sélectionnez **6:DessFonct** dans le menu DESSIN, la TI-83 Plus.fr retourne à l'écran principal ou à l'éditeur de programme. **DessFonct** n'est pas interactif.

**DessFonct** *expression*

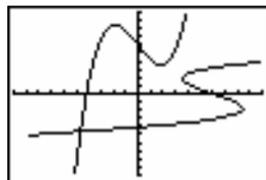
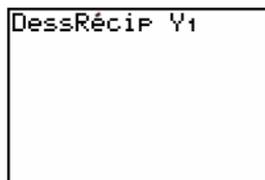


**Remarque** : Vous ne pouvez pas utiliser une liste dans *expression* pour dessiner une famille de courbes.

## Tracer la réciproque d'une fonction

**DessRécip** (trace la réciproque d'une fonction) permet de représenter graphiquement la réciproque d'une *expression* en fonction de **X** sur le graphe en cours. Lorsque vous sélectionnez **8:DessRécip** dans le menu DESSIN, la TI-83 Plus.fr retourne à l'écran principal ou à l'éditeur de programme. **DessRécip** n'est pas interactif. **DessRécip** fonctionne uniquement en mode **Fon**.

**DessRécip** *expression*



**Remarque** : Vous ne pouvez pas utiliser une liste dans *expression* pour dessiner une famille de courbes.

# Zones ombrées sur un graphe

## Ombre un graphe

Pour ombrer une zone sur un graphe, sélectionnez **7:Ombre** dans le menu DESSIN. L'instruction doit être saisie sur l'écran principal ou dans l'éditeur de programme.

**Ombre** représente graphiquement les deux fonctions de **X** *courbe en-dessous* et *courbe au-dessus* sur le graphe en cours et ombre la zone qui se trouve exactement au-dessus de *courbe en-dessous* et en dessous de *courbe au-dessus*. Seules les zones où *courbe en-dessous* < *courbe au-dessus* sont ombrées.

*Xgauche* et *Xdroite*, s'ils sont spécifiés, indiquent les bornes gauche et droite de l'ombrage. *Xgauche* et *Xdroite* doivent être des nombres compris entre **Xmin** et **Xmax**, qui sont les valeurs par défaut lorsque *Xgauche* et *Xdroite* sont omis.

*motif* spécifie l'un des quatre motifs de l'ombrage.

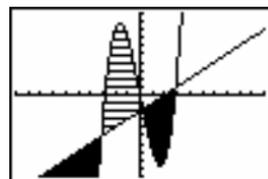
<i>motif</i> =1	verticales (valeur par défaut)
<i>motif</i> =2	horizontales
<i>motif</i> =3	obliques descendantes
<i>motif</i> =4	obliques montantes

*résmot* spécifie la résolution du motif de l'ombrage au moyen d'un entier compris entre **1** et **8**.

<i>patrés</i> =1	ombre chaque pixel (valeur par défaut)
<i>résmot</i> =2	ombre un pixel sur deux
<i>résmot</i> =3	ombre un pixel sur trois
<i>résmot</i> =4	ombre un pixel sur quatre
<i>résmot</i> =5	ombre un pixel sur cinq
<i>résmot</i> =6	ombre un pixel sur six
<i>résmot</i> =7	ombre un pixel sur sept
<i>résmot</i> =8	ombre un pixel sur huit

**Ombre**(*courbe en-dessous*,*courbe au-dessus*,*Xgauche*,*Xdroite*,*motif*,*résmot*)

```
Ombre(X3-8X, X-2)
:Ombre(X-2, X3-8X
, -3, 2, 2, 3)■
```

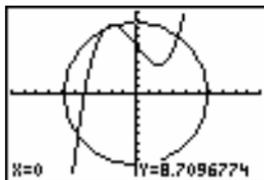


## Tracer des cercles

### Directement sur le graphe

Pour tracer un cercle directement sur un graphe affiché en utilisant le curseur, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez **9:Cercle(** dans le menu DESSIN.
2. Positionnez le curseur au centre du cercle que vous désirez tracer. Appuyez sur **(entrer)**.
3. Placez le curseur sur un point du cercle. Appuyez sur **(entrer)** pour tracer le cercle sur le graphe.



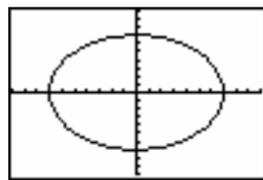
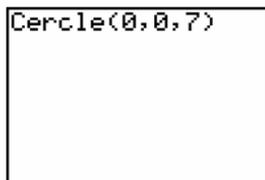
**Remarque** : Ce cercle apparaît sous la forme d'un cercle, quelles que soient les valeurs des paramètres FENETRE, parce qu'il a été tracé directement sur l'affichage. Lorsque vous utilisez l'instruction **Cercle(** à partir de l'écran principal ou d'un programme, les paramètres FENETRE en cours peuvent en altérer la forme.

Répétez les instructions 2 et 3 pour continuer à tracer des cercles. Pour annuler **Cercle(** , appuyez sur **(annul)**.

### A partir de l'écran principal ou d'un programme

**Cercle(** permet de tracer un cercle de centre  $(X, Y)$  et de *rayon*. Ces valeurs peuvent être des expressions.

**Cercle**( $X, Y, rayon$ )



**Remarque** : Lorsque l'instruction **Cercle(** est utilisée à partir de l'écran principal ou d'un programme, il est possible que le cercle dessiné n'apparaisse pas sous la forme d'un cercle car il est tracé dans un repère non orthonormé. Utilisez **ZOrthonormal** (voir chapitre 3) avant de tracer le cercle pour modifier les paramètres FENETRE.

# Annotation d'un graphe

## Directement sur un graphe

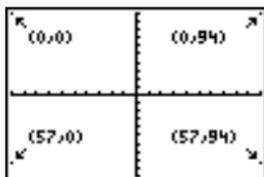
Pour écrire du texte sur un graphe déjà affiché, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez **0:Texte(** dans le menu DESSIN.
2. Positionnez le curseur à l'endroit où vous désirez que le texte commence.
3. Tapez les caractères. Appuyez sur  $\alpha$  ou  $2^{nd}$   $\alpha$  pour entrer des lettres et  $\theta$ . Vous pouvez entrer des fonctions, des variables et des instructions de la TI-83 Plus.fr. La fonte est proportionnelle, ce qui signifie que vous pouvez placer un nombre de caractères variable. A mesure que vous les tapez, les caractères se placent sur le graphe.

Pour annuler **Texte(** , appuyez sur  $\text{annul}$ .

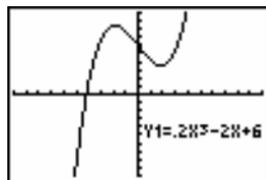
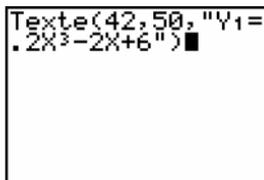
## A partir de l'écran principal ou d'un programme

**Texte(** place sur le graphe en cours les caractères comprenant *valeur*, qui peut inclure les fonctions et instructions de la TI-83 Plus.fr. La partie supérieure gauche du premier caractère se trouve au pixel (*ligne,colonne*), où *ligne* est un nombre entier compris entre 0 et 57 et *colonne* un nombre entier compris entre 0 et 94. *Ligne* et *colonne* peuvent être des expressions.



**Texte(ligne,colonne,valeur,valeur . . . )**

*valeur* peut être un texte entouré de guillemets ( " ), ou une expression. La TI-83 Plus.fr affichera le résultat de l'expression avec un maximum de 10 caractères.



## Ecran partagé

Sur un écran partagé **Horiz**, la valeur maximum de *ligne* est 25. Sur un écran partagé **G-T**, la valeur maximum de *ligne* est 45, et la valeur maximum de *colonne* est 46.

# Utilisation de Stylo pour dessiner sur un graphe

---

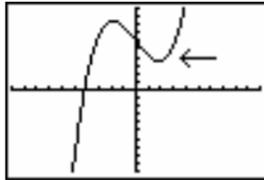
## Utilisation de Stylo

**Stylo** (crayon) permet de dessiner directement sur un graphe. La fonction **Stylo** n'est pas accessible à partir de l'écran principal ou d'un programme.

Pour dessiner sur un graphe affiché, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez **A:Stylo** dans le menu DESSIN.
2. Positionnez le curseur à l'endroit où vous désirez commencer à dessiner. Appuyez sur **(entrer)** pour activer la plume.
3. Déplacez le curseur. A mesure que vous déplacez le curseur, vous dessinez sur le graphe, en ombrant un pixel à la fois.
4. Appuyez sur **(entrer)** pour désactiver le crayon.

Par exemple, **Stylo** aura servi à créer la flèche indiquant le minimum de la fonction représentée.



Pour continuer à dessiner sur le graphe avec le crayon, déplacez le curseur au nouvel endroit où vous désirez commencer à dessiner, puis répétez les étapes 2, 3 et 4. Pour annuler **Stylo**, appuyez sur **(annul)**.

# Dessiner des points

---

## Menu DESSIN POINTS

Pour afficher le menu DESSIN POINTS, appuyez sur  $\text{2nde}$  [dessin]  $\downarrow$ . Les instructions seront interprétées différemment si vous accédez à ce menu à partir de l'écran principal ou de l'éditeur de programme ou directement sur un graphe.

---

### DESSIN POINTS SA

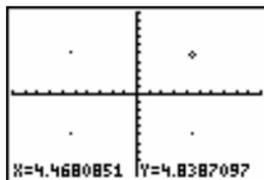
1:Pt-Aff(	Active un point
2:Pt-NAff(	Désactive un point
3:Pt-Change(	Inverse l'état d'un point
4:Px1-Aff(	Active un pixel
5:Px1-NAff(	Désactive un pixel
6:Px1-Change(	Inverse l'état d'un pixel
7:px1-Test(	Donne 1 si le pixel est activé et s'il est désactivé

---

## Directement sur un graphe

Pour dessiner un point sur un graphe, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez **1:Pt-Aff(** dans le menu DESSIN POINTS.
2. Positionnez le curseur à l'endroit de l'écran où vous désirez dessiner le point.
3. Appuyez sur  $\text{entrer}$  pour dessiner le point.



Pour continuer à dessiner des points, répétez les instructions 2 et 3. Pour annuler **Pt-Aff(** , appuyez sur  $\text{annul}$ .

# Dessiner des points (suite)

## Pt-NAff(

Pour effacer (désactiver) un point dessiné sur un graphe, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez **2:Pt-NAff(** (point off) dans le menu DESSIN POINTS.
2. Positionnez le curseur sur le point que vous désirez effacer.
3. Appuyez sur **(entrer)** pour effacer le point.

Pour continuer à effacer des points, répétez les étapes 2 et 3. Pour annuler **Pt-NAff(** , appuyez sur **(annul)**.

## Pt-Change(

Pour modifier (activer ou désactiver) un point sur un graphe, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez **3:Pt-Change(** (inverser l'état d'un point) dans le menu DESSIN POINTS.
2. Positionnez le curseur sur le point dont vous désirez modifier l'état.
3. Appuyez sur **(entrer)** pour modifier l'état du point.

Pour continuer à modifier l'état de points, répétez les étapes 2 et 3. Pour annuler **Pt-Change(** , appuyez sur **(annul)**.

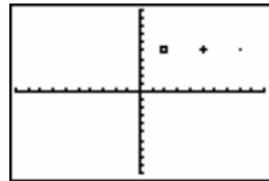
## A partir de l'écran principal ou d'un programme

**Pt-Aff(** active le point en  $(X=x, Y=y)$ . **Pt-NAff(** désactive le point. **Pt-Change(** inverse l'état du point. *marque* est facultatif; ce paramètre détermine l'apparence des points; précisez **1**, **2** ou **3**, pour :

- 1 = • (point; valeur par défaut)
- 2 = □ (case)
- 3 = + (croix)

**Pt-Aff**( $x, y$ [, *marque*])  
**Pt-NAff**( $x, y$ [, *marque*])  
**Pt-Change**( $x, y$ )

```
Pt-Aff(2,5,2):Pt-NAff(5,5,2)Pt-Aff(8,5,1)
```



**Remarque** : Si vous avez précisé *marque* pour activer un point avec **Pt-Aff(** , vous devez préciser *marque* lorsque vous désactivez le point avec **Pt-NAff(**. **Pt-Change(** n'inclut pas l'option *marque*.

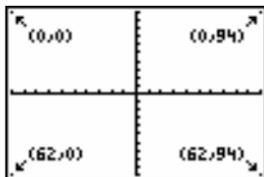
## Dessiner des pixels

---

### Les pixels de la TI-83 Plus.fr

Un pixel est un petit point carré de l'écran d'affichage de la TI-83 Plus.fr.

Les instructions **Pxl-** (pixel) vous permettent d'activer, de désactiver ou d'inverser l'état d'un pixel sur le graphe à l'aide du curseur. Lorsque vous sélectionnez une instruction pixel dans le menu DESSIN, la TI-83 Plus.fr revient à l'écran principal ou à l'éditeur de programme. Les instructions pixel ne sont pas interactives.



### Allumer ou éteindre les pixels

**Pxl-Aff**( *pixel allumé*) allume le pixel à (*ligne,colonne*), où *ligne* est un entier compris entre 0 et 62 et *colonne* est un entier compris entre 0 et 94.

**Pxl-NAff**( éteint le pixel. **Pxl-Change**( éteint ou allume le pixel.

**Pxl-Aff**(*ligne,colonne*)

**Pxl-NAff**(*ligne,colonne*)

**Pxl-Change**(*ligne,colonne*)

### pxl-Test(

**pxl-Test**( (test de pixel) donne 1 si un pixel (*ligne,colonne*) est allumé ou 0 s'il est éteint sur le graphe. *ligne* doit être un entier compris entre 0 et 62. *colonne* doit être un entier compris entre 0 et 94.

**pxl-Test**(*ligne,colonne*)

### Ecran partagé

En mode écran partagé **Horiz**, la valeur maximum de *ligne* est 30 pour **Pxl-Aff**( , **Pxl-NAff**( , **Pxl-Change**( et **pxl-Test**( .

En mode écran partagé **G-T**, la valeur maximum de *ligne* est 50 et la valeur maximum de *colonne* est 46 pour **Pxl-Aff**( , **Pxl-NAff**( , **Pxl-Change**( et **pxl-Test**( .

# Mémoriser des images

---

## Menu DESSIN SA

Pour afficher le menu DESSIN SA, appuyez sur  $\overline{2nd}$  [dessin] [4].

---

### DESSIN POINTS SA

- 1: SauveImage Mémorise l'image présente
  - 2: RappelImage Rappelle une image mémorisée
  - 3: SauveBDG Mémorise la base de données du graphe présent
  - 4: RappelBDG Rappelle la base de données d'un graphe mémorisé
- 

## Mémorisation d'une image

Vous pouvez mémoriser jusqu'à 10 images dans les variables **Image1** à **Image 9** ou **Image 0**. Par la suite, vous pouvez superposer une image mémorisée à un graphe déjà affiché à partir de l'écran principal ou d'un programme.

Une image comprend tous les éléments dessinés : tracé des fonctions, axes et repères. L'image ne comprend pas les références des axes, les indicateurs des bornes supérieure et inférieure, les invites ni les coordonnées du curseur. Toutes les parties cachées de l'affichage sont mémorisées avec l'image.

Pour mémoriser l'image, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez **1: SauveImage** dans le menu DESSIN SA. **SauveImage** est copié à l'emplacement du curseur.
2. Tapez le numéro (de **1** à **9**, ou **0**) de la variable dans laquelle vous souhaitez mémoriser l'image. Par exemple, si vous tapez **3**, la TI-83 Plus. *fr* mémorise l'image dans **Image 3**.

```
SauveImage 3
```

**Remarque** : Vous pouvez également sélectionner une variable dans le menu secondaire IMAGE ( $\overline{var}$  4). La variable est insérée à côté de **SauveImage**.

3. Appuyez sur  $\overline{Entrer}$  pour afficher le graphe en cours et mémoriser l'image.

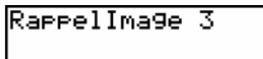
## Rappeler des images

---

### Rappel d'une image

Pour rappeler une image, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez **2:RappelImage** dans le menu DESSIN SA. **RappelImage** est inséré à l'emplacement du curseur.
2. Tapez le numéro (de **1** à **9**, ou **0**) de la variable contenant l'image que vous souhaitez rappeler. Par exemple, si vous tapez **3**, la TI-83 Plus. *fr* rappelle l'image mémorisée dans **Image 3**.



**Remarque** : Vous pouvez également sélectionner une variable dans le menu secondaire IMAGE (**var** 4). Cette variable est copiée à côté de **RappelImage**.

3. Appuyez sur **(Entrer)** pour afficher le graphe en cours auquel l'image se superpose.

**Remarque** : Les images sont des dessins. Il est impossible d'utiliser TRACE sur une courbe dans une image.

### Supprimer une image

Pour supprimer les images de la mémoire, utilisez le menu MEMOIRE EFFACE (voir chapitre 18).

# Mémoriser les bases de données des graphes

---

## Qu'est-ce qu'une base de données d'un graphe ?

La base de données d'un graphe est un ensemble d'éléments qui le définissent. Le graphe peut être recréé à partir de ces éléments. La mémoire de la calculatrice peut stocker jusqu'à dix bases de données de graphes dans des variables (**BDG1** à **BDG9** et **BDG0**) et vous pouvez rappeler ces bases pour recréer les graphes correspondants.

Les éléments constitutifs de la base de données d'un graphe sont les suivants :

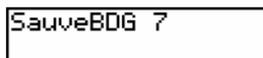
- Le mode graphique
- Les paramètres FENETRE
- Les paramètres de format
- Toutes les fonctions de la liste Y= ainsi que leur état de sélection
- Le style de graphe sélectionné pour chaque fonction Y=

Les bases de données des graphes ne comportent aucun paramètre de dessin ni aucune définition de graphe statistique.

## Mémorisation de la base de données d'un graphe

Pour mémoriser la base de données d'un graphe, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez **3:SauveBDG** dans le menu DESSIN SA. **SauveBDG** s'inscrit à l'emplacement du curseur.
2. Tapez le numéro d'une variable de base de données de graphe (de **1** à **9**, ou **0**). Par exemple, si vous tapez **7**, la TI-83 Plus. *fr* mémorise la base de données dans la variable **BDG7**.



SauveBDG 7

**Remarque** : Il est également possible de sélectionner une variable dans le menu secondaire BDG (**var** **3**). Cette variable s'inscrit alors à côté de **SauveBDG**.

3. Appuyez sur **(Entrer)** pour mémoriser la base de données en cours dans la variable BDG spécifiée.

## Rappeler les bases de données des graphes

---

### Rappel de la base de données d'un graphe

**ATTENTION :** Lorsque vous rappelez la base de données d'un graphe, toutes les fonctions  $Y=$  existantes sont remplacées. Il est préférable de mémoriser les fonctions  $Y=$  dans une autre base de données avant de rappeler une base de données mémorisée.

Pour rappeler la base de données d'un graphe, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez **4:RappelBDG** dans le menu DESSIN SA. **RappelBDG** s'inscrit à l'emplacement du curseur.
2. Tapez le numéro (de **1** à **9**, ou **0**) de la variable BDG où se trouve la base de données de graphe que vous souhaitez rappeler. Par exemple, si vous tapez **7**, la TI-83 Plus.fr rappelle la base de données mémorisée dans **BDG7**.

```
RappelBDG 7
```

**Remarque :** Il est également possible de sélectionner une variable dans le menu secondaire BDG ( $\overline{\text{var}}$  **3**). Cette variable s'inscrit alors à côté de **RappelBDG**.

3. Appuyez sur  $\overline{\text{entrer}}$ . La nouvelle base de données du graphe se substitue à la base en cours. Le nouveau graphe n'est pas tracé. Si nécessaire, la TI-83 Plus.fr change automatiquement le mode graphique.

### Suppression de la base de données d'un graphe

Pour supprimer la base de données d'un graphe en mémoire, utilisez le menu MEMOIRE (voir chapitre 18).

# Chapitre 9 : Partage de l'écran

---

## Contenu du chapitre

Pour commencer : exploration du cercle unitaire.....	9-2
Utilisation de l'écran partagé.....	9-3
Ecran partagé en mode Horiz (horizontal) .....	9-4
Ecran partagé en mode G-T (Graphe-Table) .....	9-5
Pixels de la TI-83 Plus. <i>f</i> en mode Horiz et en mode G-T.....	9-6

# Pour commencer : exploration du cercle unitaire

“Pour commencer” est une présentation rapide. Tous les détails figurent dans le reste du chapitre.

Utilisez le **MODE** écran partagé **G-T** (graphe-table) pour explorer le cercle unitaire et les liens des lignes trigonométriques des angles usuels :  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ , etc.

- Appuyez sur **(mode)** pour afficher l'écran MODE. Appuyez sur **▼ ▼ ▶ (entree)** pour sélectionner le **MODE Degré**. Appuyez sur **▼ ▶ (entree)** pour sélectionner le mode graphique **Par** (paramétrique).

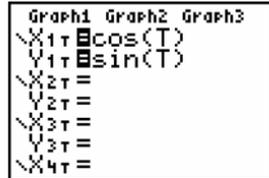


Appuyez sur **▼ ▼ ▼ ▼ ▶ ▶ (entree)** pour sélectionner le mode écran partagé **G-T** (graphe-table).

- Appuyez sur **(2nde)** [format] pour afficher l'écran **FORMAT**. Appuyez sur **▼ ▼ ▼ ▶ (entree)** pour sélectionner **ExprNAff**.



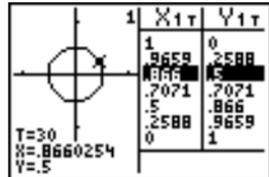
- Appuyez sur **(f(x))** pour afficher l'éditeur de fonction pour le mode graphique **Par**. Appuyez sur **(COS)** **(x,t,θ,n)** **(entree)** pour mémoriser **cos(T)** dans **X1t**. Appuyez sur **(sin)** **(x,t,θ,n)** **(entree)** pour mémoriser **sin(T)** dans **Y1t**.



- Appuyez sur **(fenêtre)** pour afficher l'éditeur FENETRE. Affectez les valeurs suivantes aux paramètres FENETRE:

**Tmin=0**    **Xmin=-2.3**    **Ymin=-2.5**  
**Tmax=360**    **Xmax=2.3**    **Ymax=2.5**  
**Tpas=15**    **Xgrad=1**    **Ygrad=1**

- Appuyez sur **(trace)**. Le cercle trigonométrique est tracé dans la partie gauche de l'écran sous forme de courbe paramétrée en mode **Degré** et le curseur TRACE est activé. Lorsque **T=0**, vous constatez dans la table affichée à droite que la valeur de **X1t (cos(T))** est **1** et celle de **Y1t (sin(T))** est **0**. Appuyez sur **▶** pour faire avancer le curseur de  $15^\circ$ . A mesure que vous parcourez le cercle par pas de  $15^\circ$ , la valeur approchée du cosinus et du sinus de l'angle correspondant s'affiche dans la table.



# Utilisation de l'écran partagé

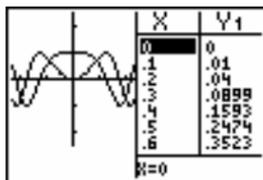
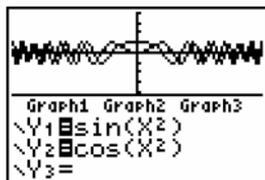
## Choix du MODE écran partagé

Pour passer en MODE écran partagé, appuyez sur (mode), puis placez le curseur sur la dernière ligne de l'écran MODE.

- Sélectionnez **Horiz** pour afficher l'écran graphique au-dessus de l'autre écran.
- Sélectionnez **G-T** (graphe-table) pour afficher l'écran graphique à côté de l'écran table.

```
Normal Sci Ing
Flott 0123456789
Radian Degré
Fct Par Pol Suit
Relié NonRelié
Séquentiel Simul
Réel a+bi re^θi
Plein Horiz G-T
```

```
Normal Sci Ing
Flott 0123456789
Radian Degré
Fct Par Pol Suit
Relié NonRelié
Séquentiel Simul
Réel a+bi re^θi
Plein Horiz G-T
```



L'écran partagé est activé lorsque vous appuyez sur une touche qui s'adresse à l'une ou l'autre moitié de l'écran partagé.

Certains écrans ne sont jamais affichés en mode écran partagé.

Par exemple, si vous appuyez sur (mode) en mode **Horiz** ou **G-T**, l'écran MODE s'affiche en plein écran. Si vous appuyez ensuite sur une touche qui affiche l'une ou l'autre moitié d'un écran partagé, par exemple (trace), le partage de l'écran est activé.

Lorsque vous appuyez sur une touche, en mode **Horiz** ou **G-T**, le curseur se positionne dans la moitié de l'écran concernée par la touche activée. Par exemple, si vous appuyez sur (trace), le curseur sera placé dans la moitié d'écran où s'affiche le graphe ; si vous appuyez sur (2nde) [format], le curseur apparaîtra dans la moitié d'écran où s'affiche la table.

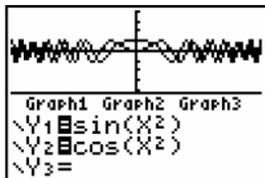
La TI-83 Plus.fr reste en mode écran partagé tant que vous n'êtes pas repassé en mode **Plein** (plein écran).

## Ecran partagé en mode Horiz (horizontal)

---

### Horiz

En mode écran partagé **Horiz** (horizontal), une ligne horizontale partage l'écran en deux moitiés, supérieure et inférieure.



Le graphe s'affiche dans la moitié supérieure.

La moitié inférieure contient l'un des éditeurs suivants :

- Ecran principal (quatre lignes)
- Editeur de fonction (quatre lignes)
- Editeur de liste STAT (deux lignes)
- Editeur FENETRE (trois paramètres)
- Editeur TABLE (deux lignes)

### Passage d'une moitié de l'écran à l'autre en mode Horiz

Pour utiliser la moitié supérieure de l'écran partagé :

- Appuyez sur **(graphe)** ou **(trace)**.
- Sélectionnez une opération ZOOM ou CALC.

Pour utiliser la moitié inférieure de l'écran partagé :

- Appuyez sur n'importe quelle touche ou combinaison de touches qui affiche l'écran principal.
- Appuyez sur **(f(x))** (éditeur de fonction).
- Appuyez sur **(stats)** **(entrer)** (éditeur de liste STAT).
- Appuyez sur **(fenêtre)** (éditeur FENETRE).
- Appuyez sur **(2nde)** **[table]** (éditeur TABLE).

### Affichage en plein écran en mode Horiz

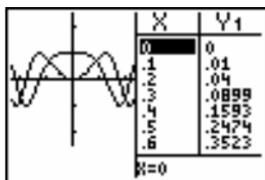
Tous les autres écrans sont affichés en plein écran dans le mode d'écran partagé **Horiz**.

En mode **Horiz**, pour revenir à l'écran partagé depuis un plein écran, appuyez sur n'importe quelle touche ou combinaison de touches qui affiche le graphe, l'écran principal, l'éditeur de fonction, l'éditeur de liste STAT, l'éditeur FENETRE ou l'éditeur TABLE.

# Ecran partagé en mode G-T (Graphe-Table)

## Mode G-T

En mode d'écran partagé **G-T** (graphe-table), une ligne verticale partage l'écran en deux moitiés, gauche et droite.



Le graphe s'affiche dans la moitié gauche.

La table s'affiche dans la moitié droite.

## Passage d'une moitié de l'écran à l'autre en mode G-T

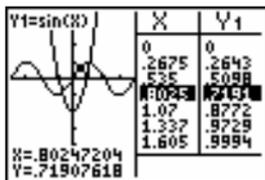
Pour utiliser la moitié gauche de l'écran partagé :

- Appuyez sur **(graphe)** ou **(trace)**.
- Sélectionnez une opération ZOOM ou CALC.

Pour utiliser la moitié droite de l'écran partagé tapez sur **(2nde)** **[table]**.

## Utilisation de **(trace)** en mode G-T

A mesure que vous déplacez le curseur TRACE sur une courbe dans la moitié gauche d'un écran partagé en mode **G-T**, la table affichée de la moitié droite défile automatiquement pour afficher les valeurs correspondantes.



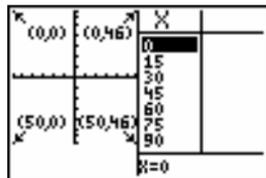
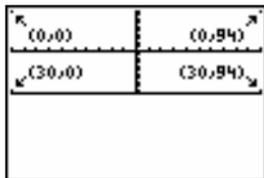
**Remarque** : lorsque vous utilisez le mode graphique **Par**, les deux composantes d'une courbe paramétrée ( $XnT$  et  $YnT$ ) sont affichées dans les deux colonnes de la table. A mesure que le tracé évolue, la valeur en cours de la variable **T** s'affiche sur le graphe.

## Affichage en plein écran en mode G-T

Tous les écrans autres que ceux du graphe et de la table s'affichent en plein écran en mode d'écran partagé **G-T**.

En mode **G-T**, pour revenir à l'écran partagé depuis un affichage en plein écran, appuyez sur n'importe quelle touche affichant un graphe ou une table.

**Pixels de la TI-83 Plus.fr en mode Horiz et en mode G-T**



**Remarque :** Chaque couple de nombres représente la ligne et la colonne correspondant au pixel activé.

**Instructions Pixel du menu DESSIN**

Pour les instructions **Pxl-Aff(** , **Pxl-NAff(** (et **Pxl-Change(** ainsi que pour la fonction **pxl-Test(** :

- En mode **Horiz**, la valeur maximum de la *ligne* est 30 ; la valeur maximum de la *colonne* est 94.
- En mode **G-T**, la valeur maximum de la *ligne* est 50 ; la valeur maximum de la *colonne* est 46.

**Pxl-Aff(ligne,colonne)**

**Instruction Text( du menu DESSIN**

Pour l'instruction **Texte(** :

- En mode **Horiz**, la valeur maximum de la *ligne* est 25 ; la valeur maximum de la *colonne* est 94.
- En mode **G-T**, la valeur maximum de la *ligne* est 45 ; la valeur maximum de la *colonne* est 46.

**Texte(ligne,colonne,"texte")**

**Instruction Output( du menu PRGM E/S**

Pour l'instruction **Output(** :

- En mode **Horiz**, la valeur maximum de la *ligne* est 4 ; la valeur maximum de la *colonne* est 16.
- En mode **G-T**, la valeur maximum de la *ligne* est 8 ; la valeur maximum de la *colonne* est 16.

**Output(ligne,colonne,"texte")**

**Définir un mode d'écran partagé à partir de l'écran principal ou d'un programme**

Pour définir le mode **Horiz** ou **G-T** à partir d'un programme, procédez comme suit.

1. Appuyez sur **(mode)** lorsque le curseur se trouve sur une ligne vierge dans l'éditeur du programme.
2. Sélectionnez **Horiz** ou **G-T**.

L'instruction est collée à l'emplacement du curseur. Le mode choisi est activé lorsque le programme rencontre l'instruction au cours de son exécution. Il reste effectif après la fin de l'exécution du programme.

**Remarque :** Vous pouvez également coller **Horiz** ou **G-T** dans l'écran principal ou l'éditeur de programme à partir du menu CATALOGUE (voir chapitre 15).

# Chapitre 10 : Matrices

---

## Contenu du chapitre

Pour commencer : systèmes d'équations linéaires ...	10-2
Définir une matrice .....	10-3
Visualisation des éléments d'une matrice .....	10-4
Edition des éléments d'une matrice.....	10-5
Utiliser une matrice dans une expression.....	10-8
Afficher et copier des matrices.....	10-9
Opérations mathématiques avec les matrices.....	10-11
Opérations MATRICE MATH.....	10-14

## Pour commencer : systèmes d'équations linéaires

“Pour commencer” est une introduction rapide. Tous les détails figurent dans la suite du chapitre.

Résoudre  $x+2y+3z=3$  et  $2x+3y+4z=3$ . La TI-83 Plus.fr permet de résoudre un système d'équations linéaires en entrant les coefficients comme éléments d'une matrice. On utilise ensuite Gauss-Jordan( pour obtenir la forme réduite de Jordan-Gauss.

1. Appuyez sur  $\text{2nde}$  [matrice], puis sur  $\text{▶}$   $\text{▶}$  pour afficher le menu MATRICE EDIT. Tapez **1** pour sélectionner **1: [A]**.

```
MATRICE[A] 2 x4
[ 0  0  0  -
[ 0  0  0  -
1. 1=0
```

2. Tapez **2** (entrer) **4** (entrer) pour définir une matrice 2x4. Le curseur rectangulaire indique l'élément présent. Les points de suspension à droite signifient qu'il y a encore une ou plusieurs colonnes.

```
MATRICE[A] 2 x4
[ 1  0  0  -
[ 0  0  0  -
1. 2=0
```

3. Tapez **1** (entrer) pour saisir le premier élément. Le curseur rectangulaire se place à la deuxième colonne de la première ligne.

4. Tapez **2** (entrer) **3** (entrer) **3** (entrer) pour terminer la première ligne ( $x+2y+3z=3$ ).

```
MATRICE[A] 2 x4
- 2  3  3
- 3  4  3
2. 4=3
```

5. Tapez **2** (entrer) **3** (entrer) **4** (entrer) **3** (entrer) pour saisir la deuxième ligne ( $2x+3y+4z=3$ ).

6. Appuyez sur  $\text{2nde}$  [quitter] pour retourner à l'écran principal. Commencez sur une ligne vierge. Appuyez sur  $\text{2nde}$  [matrice]  $\text{▶}$  pour afficher le menu MATRICE MATH. Appuyez sur  $\text{▶}$  jusqu'à l'apparition des derniers éléments du menu, puis sélectionnez **B:Gauss-Jordan(** pour copier **Gauss-Jordan(** dans l'écran principal.

```
Gauss-Jordan(
```

7. Tapez  $\text{2nde}$  [matrice] **1** pour sélectionner **1: [A]** dans le menu MATRICE NOMS. Tapez  $\text{▶}$  (entrer). On obtient alors la forme réduite de Jordan-Gauss de la matrice (mémorisée dans **Rép**), soit :

```
Gauss-Jordan([A]
)
[[ 1 0 -1 -3]
 [ 0 1 2 3 ]]
```

$$\begin{array}{ll} 1x-1z=3 & \text{ou} \quad x=-3+z \\ 1y+2z=3 & \text{ou} \quad y=3-2z \end{array}$$

# Définir une matrice

---

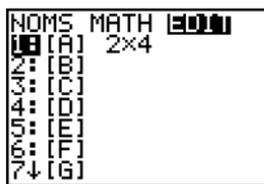
## Qu'est-ce qu'une matrice ?

Une matrice est un tableau à deux dimensions. Vous pouvez afficher, saisir ou modifier une matrice dans l'éditeur de matrice. La TI-83 Plus.fr possède 10 variables de type matrice : [A] à [J]. Vous pouvez définir une matrice directement dans une expression. En fonction de la mémoire disponible, une matrice peut comprendre jusqu'à 99 lignes ou colonnes. Sur la TI-83 Plus.fr, les matrices ne peuvent mémoriser que des nombres réels.

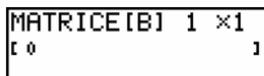
## Sélection d'une matrice

Avant de définir ou afficher une matrice dans l'éditeur, vous devez sélectionner son nom. Pour ce faire, procédez de la manière suivante.

1. Appuyez sur  $\text{2nd}$  [matrice]  $\downarrow$  pour afficher le menu MATRICE EDIT. Les dimensions de toutes les matrices définies précédemment s'affichent.



2. Sélectionnez la matrice que vous désirez définir. L'écran MATRICE EDIT apparaît.



## Accepter ou modifier les dimensions d'une matrice

Les dimensions d'une matrice (*ligne*  $\times$  *colonne*) s'affichent sur la ligne du haut. Une nouvelle matrice est au départ de dimensions  $1 \times 1$ . Vous devez accepter ou modifier les dimensions affichées chaque fois que vous éditez une matrice. Si vous sélectionnez une matrice pour la définir, le curseur se trouve sur la dimension *ligne*.

- Pour accepter le nombre de lignes, appuyez sur  $\text{ENTRÉE}$ .
- Pour modifier le nombre de lignes, entrez le nombre désiré (jusqu'à **99**) puis appuyez sur  $\text{ENTRÉE}$ .

Le curseur se place sur le nombre de colonnes que vous devez accepter ou modifier de la même manière que le nombre de lignes. Lorsque vous appuyez sur  $\text{ENTRÉE}$ , le curseur rectangulaire se place sur le premier élément de la matrice.

## Visualisation des éléments d'une matrice

---

### Afficher les éléments d'une matrice

Après avoir défini les dimensions de la matrice, vous pouvez la visualiser et entrer la valeur de ses éléments. Dans une nouvelle matrice, tous les éléments valent zéro.

Sélectionnez la matrice à afficher dans le menu MATRICE EDIT et entrez ses dimensions. La partie centrale de l'éditeur de matrice affiche jusqu'à sept lignes et trois colonnes et donne la valeur des éléments sous forme abrégée si nécessaire. La valeur complète de l'élément où se trouve le curseur rectangulaire est affichée au bas de l'écran.

```
MATRICE [B] 8 x4
[ 0.0000 ] -3.142 13 -
[ -1    ] 3.1416 0 -
[ 0     ] 0 0 -
[ 0     ] 0 88 -
[ 1.8   ] 0 0 -
[ 0     ] .85714 0 -
[ 0     ] 0 2 ↓
1, 1=3.141592653
```

Nous avons ici une matrice 8×4. Les points de suspension dans la colonne de gauche ou de droite signifient qu'il y a d'autres colonnes. ↑ ou ↓ dans la colonne de droite indique qu'il y a d'autres lignes.

### Suppression d'une matrice

Pour effacer des matrices en mémoire, utilisez le menu secondaire MEMOIRE EFFACE (voir chapitre 18).

## Visualisation d'une matrice

L'éditeur de matrice possède deux options : visualisation et édition. Dans l'option visualisation, vous pouvez utiliser les touches de déplacement du curseur pour passer rapidement d'un élément de la matrice au suivant. La valeur complète de l'élément mis en surbrillance s'affiche en bas de l'écran.

Sélectionnez la matrice dans le menu MATRICE EDIT et entrez ses dimensions.

```
MATRICE [B] 8 x4
[ 0.000000  -3.14159  13  --
[ -1  3.14159  0  --
[ 0  0  0  --
[ 0  0  88  --
[ 1.8  0  0  --
[ 0  .85714  0  --
[ 0  0  2  ↓
1, 1=3.141592653
```

## Touches de visualisation

Touche	Fonction
◀ ou ▶	Déplace le curseur rectangulaire sur la ligne.
▼ ou ▲	Déplace le curseur rectangulaire dans la colonne. Sur la ligne du haut, ▲ place le curseur sur la dimension colonne ; sur la dimension colonne, ▼ place le curseur sur la dimension ligne.
<b>entrer</b>	Passe à l'option d'édition ; active le curseur d'édition sur la ligne du bas.
<b>annul</b>	Passe à l'option d'édition ; efface la valeur à la ligne du bas.
Tout caractère de saisie	Passe à l'option d'édition ; efface la valeur de la ligne du bas ; copie le caractère sur cette ligne.
<b>2nde</b> [insérer]	Rien
<b>suppr</b>	Rien

## Edition des éléments d'une matrice (suite)

### Edition d'un élément d'une matrice

En option édition, un curseur d'édition est actif sur la ligne du bas. Pour modifier la valeur d'un élément de matrice, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez la matrice dans le menu MATRICE EDIT et entrez les dimensions.
2. Appuyez sur  $\leftarrow$ ,  $\uparrow$ ,  $\rightarrow$  et  $\downarrow$  pour déplacer le curseur sur l'élément de matrice à modifier.
3. Passez à l'édition en appuyant sur  $\text{ENTRÉE}$ ,  $\text{ANNUL}$  ou sur une touche de saisie.
4. Modifiez la valeur de l'élément de matrice en utilisant les touches d'édition décrites ci-dessous. Vous pouvez saisir une expression qui sera calculée au moment où vous quittez l'édition.

**Remarque :** En cas d'erreur, vous pouvez appuyer sur  $\text{ANNUL}$   $\text{ENTRÉE}$  pour rétablir la valeur sous le curseur rectangulaire.

5. Appuyez sur  $\text{ENTRÉE}$ ,  $\uparrow$  ou  $\downarrow$  pour passer à un autre élément.

```
MATRICE[B] 8 x4
[ 3.1416  -3.142  13  -
[ 2222  3.1416  0  -
[ 0  0  0  -
[ 0  0  BB  -
[ 1.8  0  0  -
[ 0  .85714  0  -
[ 0  0  2  ↓
z, 1=2X^2+3
```

```
MATRICE[B] 8 x4
[ 3.1416  -3.142  13  -
[ 2222  3.1416  0  -
[ 112.33  0  0  -
[ 0  0  BB  -
[ 1.8  0  0  -
[ 0  .85714  0  -
[ 0  0  2  ↓
z, 2=0
```

## Edition des éléments d'une matrice (suite)

---

### Touches d'édition

Touche	Fonction
◀ ou ▶	Déplace le curseur d'édition sur la valeur
▼ ou ▲	Mémorise la valeur de la ligne du bas de l'écran dans l'élément de matrice, passe en visualisation et déplace le curseur rectangulaire dans la colonne
⏎	Mémorise la valeur de la ligne du bas de l'écran dans l'élément de matrice ; passe en visualisation. Le curseur rectangulaire passe à l'élément de la ligne suivante
⏏	Efface la valeur de la ligne du bas de l'écran
Tout caractère de saisie	Copie le caractère à l'emplacement du curseur d'édition à la ligne du bas de l'écran
⌨ [insérer]	Active le curseur d'insertion
⌫	Supprime le caractère sous le curseur d'édition à la ligne du bas de l'écran

## Utiliser une matrice dans une expression

---

### Utiliser une matrice dans une expression

Pour utiliser une matrice dans une expression, vous pouvez :

- Copier son nom à partir du menu MATRICE NOMS.
- Rappeler le contenu de la matrice dans l'expression à l'aide de  $\text{[2nde] [rappel]}$  (voir chapitre 1).
- Entrer la matrice directement (voir ci-dessous).

### Entrer une matrice dans une expression

Vous pouvez entrer, modifier et mémoriser une matrice dans l'éditeur de matrice. Vous pouvez aussi entrer directement la matrice dans une expression.

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

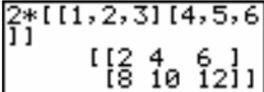
1. Appuyez sur  $\text{[2nde] [ [ ]}$  pour indiquer le début de la matrice.
2. Appuyez sur  $\text{[2nde] [ [ ]}$  pour indiquer le début d'une ligne.
3. Tapez une valeur, qui peut être une expression, pour chaque élément de la ligne. Séparez les valeurs par des virgules.
4. Appuyez sur  $\text{[2nde] [ ]}$  pour indiquer la fin d'une ligne.
5. Répétez les points 2 à 4 pour entrer toutes les lignes.
6. Appuyez sur  $\text{[2nde] [ ]}$  pour indiquer la fin de la matrice.

**Remarque** : Le crochet de fermeture  $\text{[ ]}$  n'est pas indispensable à la fin d'une expression ou devant  $\rightarrow$ .

La matrice qui en résulte s'affiche sous la forme :

$$\begin{bmatrix} \text{[élément}_{1,1}, \dots, \text{élément}_{1,n}] \\ \text{[élément}_{m,1}, \dots, \text{élément}_{m,n}] \end{bmatrix}$$

L'expression est calculée au moment de sa saisie.



```
2*[[1, 2, 3] [4, 5, 6]
7]]
[[2 4 6]
[8 10 12]]
```

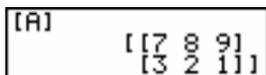
**Remarque** : Les virgules sont nécessaires à la saisie pour séparer les éléments mais ne sont pas affichés.

## Afficher et copier des matrices

---

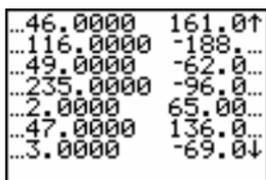
### Afficher une matrice

Pour afficher le contenu d'une matrice sur l'écran principal, copiez son nom à partir du menu MATRICE NOMS puis appuyez sur **(Entrer)**.



[A] [ [7 8 9] [3 2 1] ]

Des points de suspension dans la colonne de gauche ou de droite indiquent qu'il existe des colonnes supplémentaires. ↑ ou ↓ dans la colonne de droite indique qu'il existe des lignes supplémentaires. Appuyez sur **(↓)**, **(←)**, **(↓)** et **(↑)** pour afficher le reste de la matrice.

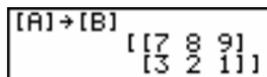


...46.0000 161.0↑  
...116.0000 -188. ...  
...49.0000 -62.0 ...  
...235.0000 -96.0 ...  
...2.0000 65.00 ...  
...47.0000 136.0 ...  
...3.0000 -69.0↓

### Copier une matrice dans une autre

Pour copier une matrice, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **(2nde)** [matrice] pour afficher le menu MATRICE NOMS.
2. Sélectionnez le nom de la matrice que vous voulez copier.
3. Appuyez sur **(sto→)**.
4. Appuyez à nouveau sur **(2nde)** [matrice] et sélectionnez le nom de la nouvelle matrice dans laquelle vous désirez copier la matrice existante.
5. Appuyez sur **(Entrer)** pour copier la matrice dans la nouvelle matrice.



[A]→[B] [ [7 8 9] [3 2 1] ]

## Afficher et copier des matrices (suite)

---

### Accès à un élément de matrice

Vous pouvez mémoriser (ou rappeler) la valeur d'un élément de matrice à l'écran principal ou à partir d'un programme. L'élément doit être contenu dans les dimensions de la matrice. Sélectionnez *matrice* dans le menu MATRICE NOMS.

[*matrice*](*ligne,colonne*)

```
0→[B](2,3):[B]
      [ [7 8 9]
        [3 2 0] ]
[B](2,3)      0
```

# Opérations mathématiques avec les matrices

---

## Utilisation de opérations mathématiques avec les matrices

Vous pouvez utiliser avec les matrices la plupart des opérations mathématiques du clavier, du menu MATH, et du menu MATH NUM. Veillez cependant à ce que les dimensions soient respectées. Chacune des fonctions ci-dessous crée une nouvelle matrice, les matrices initiales demeurent inchangées.

- + (Addition)
- (Soustraction)
- \* (Multiplication)

Pour additionner (+) ou soustraire (-) des matrices, leurs dimensions doivent être identiques. Le résultat donne une matrice dont les éléments sont la somme ou la différence des éléments pris individuellement.

*matriceA*+*matriceB*  
*matriceA*-*matriceB*

Pour multiplier (×) deux matrices l'une par l'autre, la dimension colonne de la *matriceA* doit être égale à la dimension ligne de la *matriceB*.

*matriceA*\**matriceB*

[A]	$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	[A]+[B]	$\begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 7 & 7 \end{bmatrix}$
[B]	$\begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$	[A]*[B]	$\begin{bmatrix} 18 & 16 \\ 16 & 27 \end{bmatrix}$

Multiplier une *matrice* par une *valeur* ou une *valeur* par une *matrice* donne une matrice dans laquelle chaque élément de la *matrice* est multiplié par la *valeur*.

*matrice*\**valeur*  
*valeur*\**matrice*

[A]*3	$\begin{bmatrix} 6 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$
-------	---

- (Opposé)

L'opposé d'une matrice (⊖) donne une matrice dans laquelle le signe de chaque élément est opposé.

-*matrice*

[A]	$\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
-[A]	$\begin{bmatrix} -2 & 2 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$

## Opérations mathématiques avec les matrices (suite)

**abs(** **abs(** (valeur absolue, menu MATH NUM) donne une matrice contenant la valeur absolue de chaque élément de *matrice*.

**abs(matrice)**

```
[C]
  [[-23 -69]
   [-25 -14]]
abs([C])
  [[23 69]
   [25 14]]
```

**arrondi(** **arrondi(** (menu MATH NUM) donne une matrice et arrondit chaque élément de la *matrice* à *#décimales*. Si *#décimales* est omis, les éléments sont arrondis à 10 chiffres.

**arrondi(matrice[,#décimales])**

```
MATRICE[A] 2 x2
[[ 1.259  2.333 ]
 [ 3.662  4.121 ] ]
arrondi([A],2)
[[1.26 2.33]
 [3.66 4.12]]
```

**<sup>-1</sup> (Inverse)** Utilisez la fonction <sup>-1</sup> ( $x^{-1}$ ) pour inverser une matrice ( $\wedge^{-1}$  n'est pas autorisé). La *matrice* doit être carrée. Le déterminant doit être non nul.

*matrice*<sup>-1</sup>

```
MATRICE[A] 2 x2
[[ 1  2 ]
 [ 3  4 ] ]
[A]-1
[[ -2  1 ]
 [ 1.5 -.5]]
```

**Puissances** Pour élever une matrice à une puissance, la *matrice* doit être carrée. Vous pouvez utiliser <sup>2</sup> ( $x^2$ ), <sup>3</sup> (menu MATH), ou <sup>puissance</sup> ( $x^{\wedge}$ ) pour une *puissance* comprise entre **0** et **255**.

*matrice*<sup>2</sup>

*matrice*<sup>3</sup>

*matrice*<sup>puissance</sup>

```
MATRICE[A] 2 x2
[[ 1  2 ]
 [ 3  4 ] ]
[A]2
[[ 7 10 ]
 [15 22]]
[A]3
[[37 54 ]
 [81 118]]
[A]5
[[1069 1558]
 [2337 3406]]
```

## Opérations mathématiques avec les matrices (suite)

### Opérations relationnelles

Pour pouvoir comparer deux matrices en utilisant les opérations relationnelles = et  $\neq$  (menu TEST), il faut qu'elles aient les mêmes dimensions. = et  $\neq$  comparent *matriceA* et *matriceB*, élément par élément. Les autres opérations relationnelles ne sont pas autorisées avec les matrices.

*matriceA*=*matriceB* donne **1** si les deux matrices sont égales, **0** sinon.

*matriceA* $\neq$ *matriceB* donne **1** si les deux matrices sont différentes.

```
[A]      [[1 2 3]
          [3 2 1]]
[B]      [[3 2 1]
          [1 2 3]]
```

```
[A]=[B]      0
[A] $\neq$ [B]    1
```

### partEnt( partDéc( ent (

**partEnt**( , **partDéc**(, **ent**( et sont dans le menu MATH NUM.

**partDéc**( donne une matrice contenant la partie décimale de chaque élément de *matrice*.

**partEnt**( donne une matrice contenant la partie entière de chaque élément de *matrice*.

**ent**( donne une matrice contenant le plus grand entier  $\leq$  de chaque élément de *matrice*.

**partDéc**(*matrice*) **partEnt**(*matrice*) **ent**(*matrice*)

```
[D]
[[1.25 3.333]
 [100.5 47.15]]
```

```
partEnt([D])
[[1 3 ]
 [100 47]]
partDéc([D])
[[.25 .333]
 [.5 .15 ]]
```

# Opérations MATRICE MATH

## Menu MATRICE MATH

Pour afficher le menu MATRICE MATH, appuyez sur  $\left[ \begin{smallmatrix} 2nde \\ \text{matrice} \end{smallmatrix} \right] \rightarrow$ .

NOMS	MATH	EDIT
1:	dét(	Calcule le déterminant.
2:	$\uparrow$	Transpose la matrice.
3:	dim(	Donne les dimensions de la matrice.
4:	Remplir	Définit une matrice dont tous les éléments sont une même constante.
5:	identité(	Donne la matrice identité d'ordre n.
6:	matAléat(	Donne une matrice aléatoire.
7:	chaîne(	Enchaîne les éléments de deux matrices.
8:	Matr►liste(	Mémorise une matrice dans une liste.
9:	Liste►matr(	Mémorise une liste dans une matrice.
0:	somCum(	Crée une matrice dont les termes sont les sommes cumulées par colonne.
A:	Gauss(	Donne la forme réduite de Gauss.
B:	Gauss-Jordan(	Donne la forme réduite de Jordan-Gauss.
C:	permutLigne(	Permute deux lignes d'une matrice.
D:	Ligne+(	Additionne deux lignes; mémorise dans la deuxième ligne.
E:	*ligne(	Multiplie une ligne par un nombre.
F:	*ligne+(	Multiplie une ligne, l'additionne à la deuxième ligne.

dét(

**dét(** (déterminant) donne le déterminant (nombre réel) d'une *matrice* carrée.

**dét(matrice)**

$\uparrow$  (Transpose)

$\uparrow$  (transpose) donne la matrice transposée, c'est-à-dire telle que :  $\text{matrice}^{\uparrow}$  (ligne, colonne) = matrice (colonne, ligne).

*matrice* $\uparrow$

$$[A] \quad \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$[A]^{\uparrow} \quad \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

# Opérations MATRICE MATH (suite)

Accès aux dimensions de la matrice avec **dim**(

**dim**( (dimension) donne une liste qui contient les dimensions (*{lignes,colonnes}*) de la *matrice*.

**dim**(*matrice*)

**Remarque** : **dim**(*matrice*) $\rightarrow$ Ln:Ln(1) donne le nombre de lignes. **dim**(*matrice*) $\rightarrow$ Ln:Ln(2) donne le nombre de colonnes.

```
dim([[2,7,1],[-8,3,1]])  
      (2 3)
```

```
dim([[2,7,1],[-8,3,1]]) $\rightarrow$ L1:L1(1)  
      2
```

Créer une matrice avec **dim**(

Utilisez **dim**(avec **sto** $\rightarrow$ ) pour créer une nouvelle *matrice* de dimensions *lignes*  $\times$  *colonnes* dont tous les éléments sont égaux à zéro.

*{lignes,colonnes}* $\rightarrow$ **dim**(*matrice*)

```
(2,2) $\rightarrow$ dim([E])  
      (2 2)  
[E]  
      [[0 0]  
      [0 0]]
```

Redimensionner une matrice avec **dim**(

Utilisez **dim**(avec **sto** $\rightarrow$ ) pour redimensionner une *matrice* existante aux dimensions *lignes*  $\times$  *colonnes*. Les éléments de l'ancienne *matrice* correspondant aux nouvelles dimensions restent inchangés. Tout élément supplémentaire vaut zéro.

**Remarque** : Tous les éléments de matrices qui ne sont pas compris dans ces dimensions sont supprimés.

*{lignes,colonnes}* $\rightarrow$ **dim**(*matrice*)

Remplir(

**Remplir**( mémorise la *valeur* dans tous les éléments de la *matrice*.

**Remplir**(*valeur,matrice*)

```
Remplir(5,[E])  
      Fait  
[E]  
      [[5 5]  
      [5 5]]
```

identité(

**identité**( donne la matrice identité d'ordre *dimension*.

**identité**(*dimension*)

# Opérations MATRICE MATH (suite)

**matAléat**( **matAléat**( créer matrice aléatoire) donne une matrice *lignes* × *colonnes* d'entiers aléatoires à un chiffre (-9 à 9). Les valeurs sont définies par la fonction **NbrAléat** (voir chapitre 2).

**matAléat**(*lignes,colonnes*)

```
0→NbrAléat:matA1
éat(2,2)
      [[0 -7]
      [8 8 ]]
```

**chaîne**( **chaîne**( enchaîne les éléments de *matriceA* et *matriceB*. Le nombre de lignes de la *matriceA* doit être identique à celui de la *matriceB*.)

**chaîne**(*matriceA,matriceB*)

```
[[[1,2][3,4]→[A]:
:[[5,6][7,8]]→[B]
]:chaîne([A],[B]
)
      [[1 2 5 6]
      [3 4 7 8]]]
```

**Matrliste**( **Matrliste**( mémorisation d'une matrice dans des listes) remplit chaque *nomliste* avec les éléments de chaque colonne de *matrice*. Si le nombre d'arguments *nomliste* dépasse le nombre de colonnes de *matrice*, **Matrliste** ignore les arguments *nomliste* en trop. De même, si le nombre de colonnes de *matrice* est supérieur au nombre d'arguments *nomliste*, **Matrliste** ignore les colonnes en trop.

**Matrliste**(*matrice,nomliste1,nomliste2,...,nomliste n*)

```
[A]
      [[1 2 3]
      [4 5 6]]
Matrliste([A],L
1,L2,L3)
      Fait
```

→

L1	(1 4)
L2	(2 5)
L3	(3 6)

**Matrliste** peut également remplir une *nomliste* avec les éléments d'une *colonne#* spécifique de *matrice*. Pour ce faire, il suffit de préciser un argument *colonne#* après l'argument *matrice*.

## Opérations MATRICE MATH (suite)

---

**Matr**→**liste**(*matrice,colonne#,nomliste*)

<pre>[A]   [[1 2 3]    [4 5 6]] Matr→liste([A],3 ,L1) Fait</pre>	→	<pre>L1       (3 6)</pre>
--	---	---------------------------

**Liste**→**matr**(

**Liste**→**matr**( mémorisation de listes dans une matrice) remplit la *nommatrice*, colonne par colonne, avec les éléments de chaque liste. Si les listes n'ont pas toutes la même longueur, **Liste**→**matr**( complète les lignes trop grandes par des zéros. Les listes complexes ne sont pas autorisées.

**Liste**→**matr**(*liste1,liste2,...,liste n,nommatrice*)

<pre>Liste→matr({1,2, 3}, [A]) Fait [A]   [[1]    [2]    [3]] ■</pre>
---

<pre>Liste→matr({1,2, 3}, {4,5,6}, [C]) Fait [C]   [[1 4]    [2 5]    [3 6]]</pre>
--

# Opérations MATRICE MATH (suite)

---

**somCum(**

**somCum(** donne les sommes cumulatives des éléments de *matrice*, en commençant par le premier élément. Chaque élément est la somme cumulative des éléments de la colonne, de haut en bas.

**somCum(matrice)**

```
[D]
      [[1 2]
       [3 4]
       [5 6]]
```

```
somCum([D])
      [[1 2 ]
       [4 6 ]
       [9 12]]
```

**Opérations  
ligne**

Les opérations ligne, qui peuvent être utilisées dans une expression, ne modifient pas la *matrice* en mémoire. Tous les numéros de ligne et les valeurs peuvent être introduits sous forme d'expressions. Sélectionnez la matrice dans le menu MATRICE NOMS.

**Gauss(  
Gauss-Jordan(**

**Gauss(** (forme réduite de Gauss) donne la forme réduite de Gauss d'une *matrice* réelle. Le nombre de colonnes doit être supérieur ou égal au nombre de lignes.

**Gauss(matrice)**

**Gauss-Jordan(** (forme réduite de Jordan-Gauss) donne la forme réduite de Jordan-Gauss d'une *matrice* réelle. Le nombre de colonnes doit être supérieur ou égal au nombre de lignes.

**Gauss-Jordan(matrice)**

```
[B]
      [[4 5 6]
       [7 8 9]]
```

```
Gauss([B])
[[1 1.142857143...
 [0 1
 Gauss-Jordan([B])
 )
      [[1 0 -1]
       [0 1 2]]
```

## Opérations MATRICE MATH (suite)

---

**permutLigne(** **permutLigne(** donne une matrice. Il permute la *ligneA* et la *ligneB* de la *matrice*.

**permutLigne(matrice, ligneA, ligneB)**

[F]	$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 6 & 9 \\ 5 & 8 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 1 & 0 \\ 6 & 3 & 8 & 5 \end{bmatrix}$
permutLigne([F], 2,4)	$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 6 & 9 \\ 6 & 3 & 8 & 5 \\ 2 & 5 & 1 & 0 \\ 5 & 8 & 4 & 7 \end{bmatrix}$

**ligne+(** **ligne+(** (addition de ligne) donne une matrice. Il additionne la *ligneA* et la *ligneB* de la *matrice* et mémorise le résultat dans la *ligneB*.

**ligne+(matrice, ligneA, ligneB)**

$\begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 8 & 9 & 4 \end{bmatrix}$ → [0]	$\begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 8 & 9 & 4 \end{bmatrix}$
ligne+([0], 1, 2)	$\begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 10 & 14 & 11 \end{bmatrix}$

**\*ligne(** **\*ligne(** (multiplication de ligne) donne une matrice. Il multiplie une *ligne* de la *matrice* par la *valeur* et mémorise le résultat dans la *ligne*.

**\*ligne(valeur, matrice, ligne)**

**\*ligne+(** **\*ligne+(** (multiplication et addition de ligne) donne une matrice. Il multiplie la *ligneA* de la *matrice* par la *valeur*, l'additionne à la *ligneB*, et mémorise le résultat dans la *ligneB*.

**\*ligne+(valeur, matrice, ligneA, ligneB)**

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ → [E]	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$
*ligne+(3, [E], 1, 2)	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 7 & 11 & 15 \end{bmatrix}$

# Chapitre 11 : Listes

---

## Contenu du chapitre

Pour commencer : générer une suite .....	11-2
Nommer une liste .....	11-4
Mémorisation et affichage des listes.....	11-5
Saisie des noms de liste.....	11-7
Formules jointes aux noms de liste.....	11-9
Utilisation de listes dans les expressions .....	11-11
Menu LISTES OPS.....	11-13
Menu LISTES MATH .....	11-21

## Pour commencer : générer une suite

“Pour commencer” est une présentation rapide. Tous les détails figurent dans la suite du chapitre.

Calculez les huit premiers termes de la suite  $1/A^2$ . Mémo­risez les résultats dans une liste créée par l'utilisateur, puis affichez-les sous forme de fraction. Commencez cet exercice à partir d'une ligne vierge de l'écran principal.

1. Appuyez sur  $\text{2nde}$  [listes]  $\blacktriangleright$  pour afficher le menu LISTES OPS.

```
NOMS OPS MATH
1:TriCroix(
2:TriDecroi(
3:dim(
4:Remplir(
5:suite(
6:somCum(
7:Liste(
```

2. Tapez **5** pour sélectionner **5:suite(**. Le nom de la fonction s'inscrit à l'emplacement du curseur dans l'écran principal.

```
suite(1/A^2,A,1,8
,1)→SUIT1
```

3. Tapez **1**  $\text{÷}$   $\text{alpha}$  [A]  $\text{x}^2$   $\text{,}$   $\text{alpha}$  [A]  $\text{,}$  **1**  $\text{,}$  **8**  $\text{,}$  **1**  $\text{)}$  pour saisir la suite.

4. Appuyez sur  $\text{sto}\rightarrow$ , puis sur  $\text{2nde}$   $\text{alpha}$  pour activer le verrou alphabétique. Tapez [S] [U] [I] [T] [1] puis appuyez sur  $\text{alpha}$  pour désactiver le verrou alphabétique. Tapez **1** pour terminer la saisie du nom de la liste.

5. Appuyez sur  $\text{entrer}$  pour générer la liste et la mémoriser sous le nom **SUIT1**. La liste s'affiche sur l'écran principal. Les points de suspension (...) indiquent que la liste continue au-delà de la fenêtre d'affichage. Appuyez plusieurs fois sur  $\blacktriangleright$  (ou maintenez cette touche enfoncée) pour faire défiler la liste et en visualiser tous les termes.

```
suite(1/A^2,A,1,8
,1)→SUIT1
(1 .25 .1111111...
```

## Pour commencer : générer une suite (suite)

---

- Appuyez sur  $\text{2nde}$  [listes] pour afficher le menu LISTES NOMS. Appuyez sur  $\text{entrer}$  pour copier **SUIT1** à l'emplacement du curseur. (Si **SUIT1** n'est pas le premier élément de votre menu LIST NOMS, placez le curseur sur **SUIT1** avant d'appuyer sur  $\text{entrer}$ .)
- Appuyez sur  $\text{math}$  pour afficher le menu MATH. Tapez **1** pour sélectionner **1:Frac**. **Frac** s'inscrit à l'emplacement du curseur.
- Appuyez sur  $\text{entrer}$  pour faire apparaître la suite sous forme de fraction. Appuyez plusieurs fois sur  $\text{D}$  (ou maintenez cette touche enfoncée) pour faire défiler la liste et visualiser tous ses termes.

```
NOMS OPS MATH
1: *L1
2: L2
3: L3
4: L4
5: L5
6: L6
SUIT1
```

```
suite(1/A^2,A,1,8
,1)→SUIT1
(1 .25 .1111111...
LSUIT1)→Frac
(1 1/4 1/9 1/16...
```

## Nommer une liste

---

### Utilisation des variables de listes de la TI-83 Plus.fr

La TI-83 Plus.fr possède six variables de liste en mémoire : **L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5** et **L6**. Les variables **L1** à **L6** se trouvent sur le clavier, au-dessus des touches numériques [1] à [6]. Pour copier l'un de ces noms dans l'écran approprié, appuyez sur (2nde) puis sur la touche correspondant au nom de liste voulu. Les listes **L1** à **L6** sont mémorisées dans les colonnes 1 à 6 de l'éditeur de listes statistiques lorsque vous réinitialisez la mémoire.

### Création d'un nom de liste sur l'écran principal

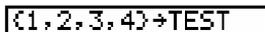
Procédez de la manière suivante pour créer un nom de liste sur l'écran principal.

1. Appuyez sur (2nde) [1], tapez un ou plusieurs termes de liste, puis appuyez de nouveau sur (2nde) [1]. Séparez les différents termes par des virgules. Les termes de la liste peuvent être des nombres réels, des nombres complexes ou des expressions.



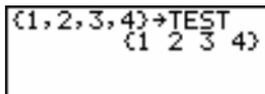
```
{1, 2, 3, 4}
```

2. Appuyez sur (sto→).
3. Tapez (alpha) [Jettre de A à Z ou 0] pour spécifier la première lettre du nom de liste.
4. Tapez de zéro à quatre lettres, 0, ou chiffres pour compléter le nom de liste.

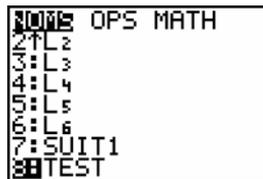


```
{1, 2, 3, 4}→TEST
```

5. Appuyez sur (Entrer). La liste s'affiche sur la ligne suivante. Son nom et ses termes sont mémorisés. Le nom de la liste apparaît dans le menu LISTES NOMS.



```
{1, 2, 3, 4}→TEST  
{1 2 3 4}
```



```
LISTES OPS MATH  
2: L2  
3: L3  
4: L4  
5: L5  
6: L6  
7: SUIT1  
8: TEST
```

Vous pouvez également créer un nom de liste :

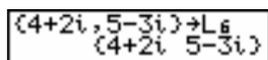
- Après l'invite **Nom=** dans l'éditeur de listes statistiques
- Après une invite **ListeX:**, **ListeY:** ou **Data List:** dans certains éditeurs de graphes statistiques
- Après une invite **Liste:**, **Liste:1**, **Liste:2**, **Freq:**, **Freq:1**, **Freq:2**, **ListeX:** ou **ListeY:** dans certains éditeurs d'estimations
- Dans l'écran principal à l'aide de **ListesDéfaut**

# Mémorisation et affichage des listes

## Sauvegarde des termes d'une liste

En règle générale, il existe deux manières de remplir une liste.

- Utiliser des accolades et (**sto**→).



```
(4+2i, 5-3i)→L6  
 (4+2i 5-3i)
```

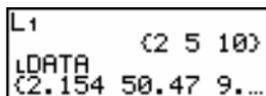
- Utiliser l'éditeur de liste STAT (voir chapitre 12).

Une liste peut comprendre jusqu'à 999 termes.

**Conseil** : Lorsque vous mémorisez un nombre complexe dans une liste, la liste entière est considérée comme une liste de nombres complexes. Pour la convertir en liste de nombres réels, affichez l'écran principal et tapez **réel(nomliste)**→**nomliste**.

## Affichage d'une liste sur l'écran principal

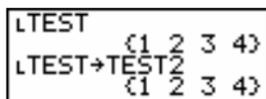
Pour afficher le contenu d'une liste sur l'écran principal, tapez le nom de la liste (en utilisant **L** si nécessaire), puis appuyez sur (**entrer**). Les points de suspension indiquent que la liste continue au-delà de la fenêtre d'affichage. Appuyez sur **▾** à plusieurs reprises (ou maintenez cette touche enfoncée) pour faire défiler la liste et visualiser tous ses termes.



```
L1          (2 5 10)  
LDATA      (2.154 50.47 9...
```

## Copie d'une liste dans une autre

Pour copier une liste, mémorisez-la sous un autre nom de liste.

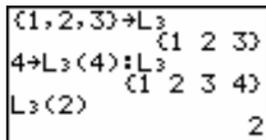


```
LTEST      (1 2 3 4)  
LTEST→TEST2 (1 2 3 4)
```

## Accès à un terme d'une liste

Vous pouvez mémoriser une valeur dans un *terme* de liste ou la rappeler à partir de ce terme. Vous pouvez choisir un terme quelconque compris dans les dimensions de la liste ou un au-delà.

*nomliste*(*terme*)



```
(1, 2, 3)→L3  
4→L3(4):L3  
L3(2)      (1 2 3 4)  
2
```

## Mémorisation et affichage des listes (suite)

---

### **Suppression d'une liste en mémoire**

Pour supprimer les listes mémorisées, y compris **L1** à **L6**, utilisez le menu secondaire **MEMOIRE EFFACE** (voir chapitre 18). La réinitialisation de la mémoire restaure les six listes **L1** à **L6**. Une liste dont le nom est retiré de l'éditeur de listes statistiques n'est pas supprimée en mémoire.

### **Listes pour tracer des graphes**

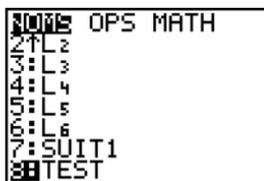
Vous pouvez utiliser des listes pour tracer une famille de courbes (voir chapitre 3).

# Saisie des noms de liste

---

## Menu LISTES NOMS

Pour afficher le menu LISTES NOMS, appuyez sur  $\text{2nde}$  [listes]. Les options de ce menu sont les noms de listes créées par l'utilisateur, triés automatiquement par ordre alphanumérique. Seules les 10 premières options sont étiquetées de **1** à **9**, puis **0**. Pour atteindre le premier nom de liste commençant par un caractère alphabétique particulier ou par  $\theta$ , tapez  $\text{alpha}$  [lettre de A à Z ou  $\theta$ ].



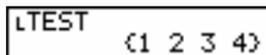
```
1:OPS MATH
2:L2
3:L3
4:L4
5:L5
6:L6
7:SUIT1
8:TEST
```

**Conseil** : Pour passer de la première à la dernière option de ce menu, appuyez sur  $\text{right}$ . Pour passer de la dernière à la première option, appuyez sur  $\text{left}$ .

**Remarque** : Le menu LISTES NOMS ne mentionne pas les noms de listes **L1** à **L6** qui sont tapés directement au clavier (page 11-4).

Lorsque vous sélectionnez un nom de liste dans le menu LISTES NOMS, il s'inscrit à l'emplacement du curseur.

- Le symbole **L** signale le début d'un nom de liste si celui-ci est inséré dans un environnement contenant des données extérieures au nom de liste, par exemple dans l'écran principal.



```
LTEST (1 2 3 4)
```

- Aucun symbole **L** n'apparaît devant un nom de liste si celui-ci est inséré à un emplacement où seul un nom de liste peut être spécifié, par exemple après l'invite **Nom=** dans l'éditeur de listes statistiques ou après les invites **ListeX:** et **ListeY:** de l'éditeur de graphes statistiques.

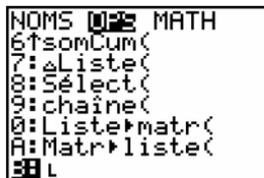
## Saisie des noms de liste (suite)

---

### Entrée directe d'un nom de liste créé par l'utilisateur

Pour entrer directement un nom de liste existant, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur  $\text{2nd}$  [listes]  $\blacktriangleright$  pour afficher le menu LISTES OPS.
2. Sélectionnez **B:L**. Le symbole **L** s'inscrit à l'emplacement du curseur s'il est nécessaire (voir page 11-20).



```
NOMS OPS MATH
6: somCum(
7: Liste(
8: Sélection(
9: chaîne(
0: Liste*matr(
A: Matr*liste(
B:L
```

3. Tapez les caractères composant le nom de liste.



```
LT123
```

## Formules jointes aux noms de liste

---

### Joindre une formule à un nom de liste

Vous pouvez joindre une formule à un nom de liste, de sorte que chaque terme de la liste soit un résultat de la formule. La formule jointe doit soit comprendre au moins une autre liste ou un autre nom de liste, soit accepter une liste pour résultat.

Si la formule est modifiée, la liste à laquelle elle est rattachée est automatiquement actualisée.

- Lorsque vous modifiez un terme dans une liste référencée dans la formule, le terme correspondant de la liste à laquelle la formule est attachée est actualisé.
- Lorsque vous modifiez la formule elle-même, la liste à laquelle elle est attachée est actualisée.

Par exemple, le premier écran illustré ci-dessous indique que des termes sont stockés dans la liste **L3** et que la formule **L3+10** est jointe au nom de liste **LADD10**. Cette formule est entourée de guillemets. Chaque terme de la liste **LADD10** est donc égal à un terme de la liste **L3** plus 10.

```
(1, 2, 3)→L3      (1 2 3)
"L3+10"→LADD10
L3+10
LADD10
      (11 12 13)
```

L'écran suivant illustre une autre liste, **L4**, dont les termes sont le résultat de la même formule que celle jointe à **L3**. En revanche, la formule n'étant pas entourée de guillemets, elle n'est pas rattachée à la liste **L4**.

Sur la ligne suivante, **-6→L3(1):L3** modifie le premier terme de la liste **L3** en **-6**, puis réaffiche **L3**.

```
L3+10→L4      (11 12 13)
-6→L3(1):L3   (-6 2 3)
```

Le dernier écran montre que la modification de **L3** a entraîné une actualisation de **LADD10**, tandis que **L4** est restée inchangée. Cela vient du fait que la formule **L3+10** est jointe à **LADD10** mais pas à **L4**.

```
LADD10      (4 12 13)
L4          (11 12 13)
```

**Remarque** : Pour visualiser une formule jointe à un nom de liste, utilisez l'éditeur de listes statistiques (voir chapitre 12).

## Formules jointes aux noms de liste (suite)

---

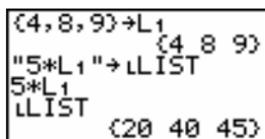
### Joindre une formule à un nom de liste à partir de l'écran principal ou d'un programme

Procédez de la manière suivante pour joindre une formule à un nom de liste à partir d'une ligne vierge de l'écran principal ou à partir d'un programme.

1. Appuyez sur  $\alpha$  [I], tapez la formule (dont le résultat doit être une liste), puis appuyez sur  $\alpha$  [I] à nouveau.

**Remarque :** Si plusieurs noms de liste interviennent dans une formule, toutes les listes doivent être de même longueur.

2. Appuyez sur  $\text{sto}\rightarrow$ .
3. Entrez le nom de la liste à laquelle vous souhaitez joindre la formule. Vous avez le choix entre trois méthodes :
  - Appuyez sur  $\text{Znde}$  puis entrer l'un des noms de listes **L1** à **L6** de la TI-83 Plus.*fr*.
  - Appuyez sur  $\text{Znde}$  [listes] et sélectionnez un nom de liste créé par l'utilisateur dans le menu LISTES NOMS.
  - Tapez directement un nom de liste créé par l'utilisateur en spécifiant le symbole **L** (page 11-20).
4. Appuyez sur  $\text{entrer}$ .



```
(4, 8, 9) → L1      (4 8 9)
"5*L1" → LLIST
5*L1
LLIST              (20 40 45)
```

**Remarque :** L'éditeur de listes statistiques affiche un symbole de verrou de formule en regard de chaque nom de liste auquel une formule est jointe. Le chapitre 12 explique comment utiliser l'éditeur de listes statistiques pour joindre des formules aux listes, modifier les formules jointes et détacher une formule d'une liste.

### Détacher une formule d'un nom de liste

Il existe trois manières de détacher (supprimer) une formule de la liste à laquelle elle était jointe.

- Entrer  $\text{""}\rightarrow$  *nomliste* dans l'écran principal.
- Modifier n'importe quel terme de la liste à laquelle la formule est jointe.
- Utiliser l'éditeur de listes statistiques (voir chapitre 12).
- Utiliser **EffListes** ou **EffToutListes** pour détacher une formule de la liste à laquelle elle est jointe (voir chapitre 18).

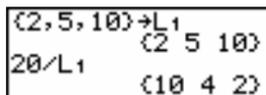
## Utilisation de listes dans les expressions

---

### Utilisation d'une liste dans une expression

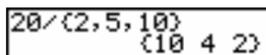
Pour utiliser une liste dans une expression, vous avez le choix entre trois méthodes. Lorsque vous appuyez sur **(entrer)**, l'expression est calculée pour chaque terme de la liste et une liste est affichée.

- Insérer un nom de liste de la TI-83 Plus. *fr* ou créé par l'utilisateur dans une expression.



Calculator screen showing two lines of input and output. The first line shows  $(2,5,10)+L_1$  resulting in  $(2\ 5\ 10)$ . The second line shows  $20/L_1$  resulting in  $(10\ 4\ 2)$ .

- Insérer directement les termes de la liste (page 11-4, étape 1).



Calculator screen showing the input  $20/(2,5,10)$  resulting in  $(10\ 4\ 2)$ .

- Utiliser **(2nde)** [rappe] pour rappeler le contenu de la liste dans une expression, à l'emplacement du curseur (voir chapitre 1).



Calculator screen showing the input  $\text{Rappel } L_1$  followed by an arrow and the input  $(2,5,10)^2$  resulting in  $(4\ 25\ 100)$ .

**Conseil** : Vous devez copier les noms de listes créés par l'utilisateur après l'invite **Rappel** en les sélectionnant dans le menu LISTES NOMS. Il n'est pas possible de les taper directement en utilisant le symbole **L**.

# Utilisation de listes dans les expressions (suite)

## Utilisation des listes avec les fonctions Math

Vous pouvez utiliser une liste pour introduire plusieurs valeurs dans certaines fonctions. D'autres chapitres et l'annexe A vous indiqueront si la liste est une solution correcte. La fonction est calculée pour chaque terme de la liste et une liste est affichée en résultat.

- Si vous utilisez une liste avec une fonction, la fonction doit être définie en tout terme de la liste. En représentation graphique, un terme non valide, par exemple -1 dans  $\sqrt{\{1,0,-1\}}$ , est simplement ignoré.

$$\sqrt{\{(1,0,-1)\}}$$

On obtient une erreur.

$$\begin{array}{c} \text{Graph1 Graph2 Graph3} \\ \sqrt{Y_1} \sqrt{\{(1,0,-1)\}} \end{array}$$

On obtient le graphe de  $X*\sqrt{1}$  et  $X*\sqrt{0}$ , mais  $X*\sqrt{-1}$  n'est pas représenté

- Si vous utilisez deux listes avec une fonction à deux arguments, la longueur des deux listes doit être identique. On obtient une liste dans laquelle chaque terme est calculé en utilisant les termes correspondants (de même rang) des deux listes.

$$\{(1,2,3)\} + \{(4,5,6)\}$$
$$\{(5,7,9)\}$$

- Si vous utilisez une liste et une valeur avec une fonction à deux arguments, la valeur est utilisée avec chaque terme de la liste.

$$\{(1,2,3)\} + 4$$
$$\{(5,6,7)\}$$

# Menu LISTES OPS

## Menu LISTES OPS

Pour afficher le menu LISTES OPS, appuyez sur  $\text{2nde}$  [listes]  $\text{D}$ .

---

NOMS	OPS	MATH
1:	Tricroi(	Classe les listes en ordre croissant.
2:	TriDécroi(	Classe les listes en ordre décroissant.
3:	dim(	Fixe la longueur de la liste.
4:	Remplir(	Définit une liste où tous les termes sont une même constante.
5:	Suite(	Crée une suite finie.
6:	somCum(	Donne une liste où les éléments sont la somme des éléments précédents.
7:	$\Delta$ Liste(	Donne la différence entre les éléments successifs.
8:	Sélect(	Sélectionne des points d'un nuage.
9:	chaîne(	Enchaîne les termes de deux listes.
0:	Liste $\rightarrow$ matr(	Mémorise une liste dans une matrice.
A:	Matr $\rightarrow$ liste(	Mémorise une matrice dans une liste.
B:	L	Symbole du type de données "nom de liste".

---

## Tricroi( TriDécroi(

**Tricroi(** (tri en ordre croissant) classe les termes d'une liste de la plus petite à la plus grande valeur.

**TriDécroi(** (tri en ordre décroissant) classe les termes d'une liste de la plus grande à la plus petite valeur. Les listes complexes sont classées dans l'ordre de leur module.

Dans le cas d'une seule liste **Tricroi(** et **TriDécroi(** classent le contenu de *nomliste* et actualisent la liste en mémoire.

**Tricroi(nomliste)**

```
(5,6,4) $\rightarrow$ L3
      (5 6 4)
Tricroi(L3)
      Fait
L3
      (4 5 6)
```

**TriDécroi(nomliste)**

```
TriDécroi(L3)
      Fait
L3
      (6 5 4)
```

## Menu LISTES OPS (suite)

### Tricroi( TriDécroi( (suite)

Dans le cas de deux ou plusieurs listes, **Tricroi(** et **TriDécroi(** classent *listeclé*, puis trient chaque *listedép* en plaçant ses éléments dans le même ordre que les éléments correspondants de *listeclé*. Toutes les listes doivent être de même longueur.

**Tricroi(listeclé,listedép1,listedép2,...,listedép n)**

**TriDécroi(listeclé,listedép1,listedép2,...,listedép n)**

$(5, 6, 4) \rightarrow L_4$ (5 6 4)	<b>Tricroi(L<sub>4</sub>,L<sub>5</sub>)</b>
$(1, 2, 3) \rightarrow L_5$ (1 2 3)	Fait
	L <sub>4</sub> (4 5 6)
	L <sub>5</sub> (3 1 2)

**Conseil :** Dans cet exemple, **5** est le premier élément de la liste **L<sub>4</sub>** et **1** le premier élément de la liste **L<sub>5</sub>**. Après l'opération **Tricroi(L<sub>4</sub>,L<sub>5</sub>)**, **5** devient le deuxième élément de **L<sub>4</sub>** et **1** devient par conséquent le deuxième élément de **L<sub>5</sub>**.

**Remarque :** **Tricroi(** et **TriDécroi(** sont identiques aux options **Tricroi(** et **TriDécroi(** du menu STAT EDIT (voir chapitre 12).

### Accéder à la dimension des listes avec dim(

**dim(** (dimension) donne la longueur (nombre de termes) de *liste*.

**dim(liste)**

```
dim( (1, 3, 5, 7) ) 4
```

### Créer une liste avec dim(

**dim(** permet avec **(sto→)** de créer un nouveau nom de liste *nomliste* de dimension *longueur* comprise entre 1 et 999. Les termes sont des zéros.

*longueur*→**dim(nomliste)**

```
3→dim(L2) 3  
L2 (0 0 0)
```

## Menu LISTES OPS (suite)

**Redimensionner une liste avec dim(**

**Dim** peut également être utilisé avec  $\boxed{\text{sto}\rightarrow}$  pour redimensionner une liste *nomliste* existante à la dimension *longueur* (de 1 à 999).

- Les termes de la liste qui entrent dans la nouvelle dimension demeurent inchangés.
- Tous les termes rajoutés sont des 0.
- Les termes de la liste qui n'entrent pas dans la nouvelle dimension sont supprimés.

*longueur*  $\rightarrow$  **dim**(*nomliste*)

```
(4,8,6) $\rightarrow$ L1
      (4 8 6)
4 $\rightarrow$ dim(L1)
      4
L1
      (4 8 6 0)
```

```
3 $\rightarrow$ dim(L1)
      3
L1
      (4 8 6)
```

**Remplir(**

**Remplir(** remplace chaque terme de *nomliste* par *valeur*.

**Remplir**(*valeur*,*nomliste*)

```
(3,4,5) $\rightarrow$ L3
      (3 4 5)
Remplir(8,L3)
      Fait
L3
      (8 8 8)
```

```
Remplir(4+3i,L3)
      Fait
L3
      (4+3i 4+3i 4+3i)
```

**Remarque :** **dim(** et **Remplir(** sont identiques aux options **dim(** et **Remplir(** du menu MATRX MATH (voir chapitre 10).

**suite(**

**suite(** (*suite*) fournit une liste dont chaque terme est le résultat du calcul de *expression* évaluée par *pas* en fonction de *variable* pour les valeurs allant de *début* à *fin*. La *variable* ne doit pas nécessairement être définie en mémoire. Le *pas* peut être négatif. **suite(** n'est pas autorisé dans *expression*. La valeur par défaut de *pas* est 1. Les listes de nombres complexes ne sont pas valides.

**suite**(*expression*,*variable*,*début*,*fin*[,*pas*])

```
suite(A2,A,1,11,
3)
      (1 16 49 100)
```

**somCum(** **somCum(** (somme cumulée) donne une liste dont les termes sont les sommes de tous les termes de liste de rang inférieur. Les termes de *liste* peuvent être des nombres réels ou complexes.

**somCum(liste)**

```
somCum({1,2,3,4,
5})
{1 3 6 10 15}
```

**ΔListe(** **ΔListe(** donne une liste contenant les différences entre les termes consécutifs de *liste*. **ΔListe** soustrait le premier terme de *liste* du deuxième terme, puis le deuxième terme du troisième, et ainsi de suite. La liste des différences comprend toujours un terme de moins que la liste d'origine. Les termes de *liste* peuvent être des nombres réels ou complexes.

**ΔListe(liste)**

```
{20,30,45,70}+LT
EST
{20 30 45 70}
ΔListe(LTEST)
{10 15 25}
```

**Sélect(** **Sélect(** Sélectionne un ou plusieurs points d'un nuage de points ou d'une courbe xy, puis le ou les mémorise dans deux nouvelles listes, *listex* et *listey*. Vous pouvez notamment utiliser **Sélect(** pour sélectionner et analyser une portion d'un graphe de données CBL 2/CBL.

**Sélect(listex,listey)**

**Remarque :** Pour utiliser **Sélect(** , vous devez au préalable sélectionner (activer) un nuage de points ou une courbe xy. Le graphe doit en outre être affiché dans la fenêtre de visualisation en cours (voir page 11-17).

## Menu LISTES OPS (suite)

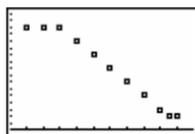
### Avant d'utiliser Sélect(

Effectuez les opérations suivantes avant d'utiliser  
**Sélect(** :

1. Créez deux noms de liste et entrez les données.
2. Activez l'éditeur de graphes statistiques, sélectionnez  (nuage de points) ou , puis entrez les deux noms de liste après les invites **ListeX:** et **ListeY:**.
3. Utilisez **ZoomStat** pour représenter les données (voir chapitre 3).

```
C1,2,3,4,5,6,7,8  
,9,9,5,10)→DIST  
C1 2 3 4 5 6 7 ...  
(15,15,15,13,11,  
9,7,5,3,2,2)→TEM  
P  
(15 15 15 13 11...
```

```
Graph1 Graph2 Graph3  
Type:    
ListeX: DIST  
ListeY: TEMP  
Marque:  + .
```



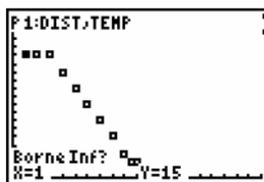
### Sélectionner des points de données sur un graphe

Pour sélectionner des points d'un nuage de points ou d'un polygone, procédez de la manière suivante :

1. Tapez  $\text{[2nde][listes]}\downarrow$  **8** pour sélectionner **8:Sélect(** dans le menu LIST OPS. **Sélect(** s'inscrit dans l'écran principal.
2. Entrez *listex*, tapez  $\text{[ ]}$ , puis entrez *listey* et appuyez sur  $\text{[ ]}$  pour spécifier les noms des listes où vous souhaitez mémoriser les données sélectionnées.

```
Sélect(LDIST, LTE  
(MP)
```

3. Appuyez sur  $\text{[entrer]}$ . L'écran du graphe s'affiche et le message **Borne Inf?** (borne inférieure) apparaît dans le coin inférieur gauche.

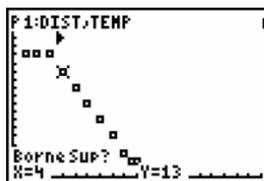


4. Utilisez  $\text{[↑]}$  ou  $\text{[↓]}$  (si plusieurs graphes sont sélectionnées) pour amener le curseur sur le graphe où vous souhaitez sélectionner des points.

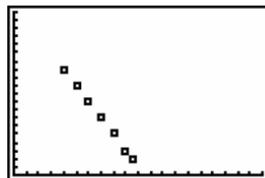
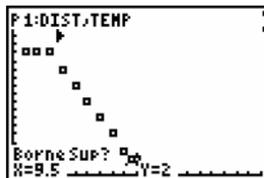
## Menu LISTES OPS (suite)

### Sélectionner des points de données sur un graphe (suite)

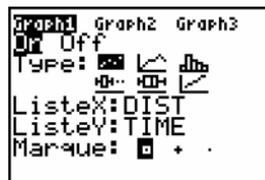
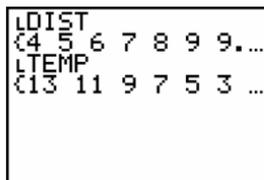
- Utilisez  $\leftarrow$  et  $\rightarrow$  pour amener le curseur sur le point de donnée que vous avez choisi comme borne inférieure.
- Appuyez sur  $\langle \text{entrer} \rangle$ . Un repère  $\blacktriangleright$  apparaît sur le graphe pour indiquer la borne inférieure. Le message **Borne Sup?** apparaît dans le coin inférieur gauche de l'écran.



- Utilisez  $\leftarrow$  ou  $\rightarrow$  pour amener le curseur sur le point que vous avez choisi comme borne supérieure, puis appuyez sur  $\langle \text{entrer} \rangle$ .



Les valeurs  $x$  et  $y$  des points sélectionnés sont mémorisées dans *listex* et *listey*. Un nouveau graphe représentant *listex* et *listey* remplace le graphe initial. Les noms des listes sont actualisés dans l'éditeur de graphes statistiques.



**Remarque :** Les deux nouvelles listes (*listex* et *listey*) contiennent les points compris entre les bornes inférieure et supérieure. Par ailleurs, on doit avoir *borne inférieure de x* < *borne supérieure de x*.

## Menu LISTES OPS (suite)

---

**chaîne(** **chaîne(** enchaîne les termes des listes *listeA* et *listeB*. Les termes peuvent être des nombres réels ou complexes.

**chaîne(listeA,listeB)**

```
(1,17,21)→L3
      (1 17 21)
chaîne(L3,(25,30
,41))
(1 17 21 25 30 ...
```

**Liste→matr(** **Liste→matr(** (mémorisation de listes dans une matrice) remplit la *matrice*, colonne par colonne, avec les termes de chaque liste. Si les listes n'ont pas toutes la même longueur, **Liste→matr** complète les lignes trop grandes par des zéros. Les listes complexes ne sont pas autorisées.

**Liste→matr(listeA,...,liste n,matrice)**

```
(1,2,3)→LX
      (1 2 3)
(4,5,6)→LY
      (4 5 6)
(7,8,9)→LB
      (7 8 9)
```

→

```
Liste→matr(LX,LY
,LB,[C])
      Fait
[C]
      [[1 4 7]
       [2 5 8]
       [3 6 9]]
```

**Matr→liste(** **Matr→liste(** (mémorisation d'une matrice dans des listes) remplit chaque *liste* avec les éléments de chaque colonne de *matrice*. Si le nombre d'arguments *liste* dépasse le nombre de colonnes de *matrice*, **Matr→liste(** ignore les arguments *liste* en trop. De même, si le nombre de colonnes de *matrice* est supérieur au nombre d'arguments *liste*, **Matr→liste(** ignore les colonnes en trop.

**Matr→liste(matrice,listeA,...,liste n)**

```
[A]
      [[1 2 3]
       [4 5 6]]
Matr→liste([A],L
1,L2,L3)
      Fait
```

→

```
L1
      (1 4)
L2
      (2 5)
L3
      (3 6)
```

## Menu LISTES OPS (suite)

---

### Matr→liste( (suite)

**Matr→liste(** peut également remplir une *liste* avec les éléments d'une *colonne#* spécifique de *matrice*. Pour ce faire, il suffit de préciser un argument *colonne#* après l'argument *matrice*.

**Matr→liste(matrice,colonne#,liste)**

[A]	
	[[1 2 3]
	[4 5 6]]
Matr→liste([A],3	
,L1)	
	Fait

 → 

L1	
	(3 6)

**L** placé devant un à cinq caractères identifie ces caractères comme un nom de liste créé par l'utilisateur. *nomliste* peut comprendre des lettres,  $\theta$  et des chiffres, mais doit commencer par une lettre de A à Z ou par  $\theta$ .

#### **Lnomliste**

En règle générale, **L** doit précéder un nom de liste créé par l'utilisateur si celui-ci est introduit à un endroit où d'autres types de données sont valides, par exemple dans l'écran principal. En l'absence de cet indicateur, la TI-83 Plus.fr risque d'interpréter à tort un nom de liste comme la multiplication implicite de deux ou plusieurs caractères.

**L** n'est pas utile devant un nom de liste créé par l'utilisateur dans le cas où le type de données est identifié par ailleurs, par exemple après l'invite **Nom=** dans l'éditeur de listes statistiques ou après les invites **ListeX:** et **ListeY:** dans l'éditeur de graphes statistiques. Si vous entrez **L** dans ce cas, la TI-83 Plus.fr l'ignore tout simplement.

# Menu LISTES MATH

## Menu LISTES MATH

Pour afficher le menu LISTES MATH, appuyez sur  $\text{2nde}$  [listes]  $\leftarrow$ .

---

NOMS	OPS	MATH
1: min(		Donne le terme minimum d'une liste
2: max(		Donne le terme maximum d'une liste
3: moyenne(		Donne la moyenne d'une liste
4: médiane(		Donne la médiane d'une liste
5: somme(		Donne la somme des termes d'une liste
6: prod(		Donne le produit des termes d'une liste
7: écart-type(		Donne l'écart type d'une liste
8: variance(		Donne la variance d'une liste

---

## min( max(

**min(** (minimum) et **max(** (maximum) donnent le plus petit ou le plus grand terme d'une liste. Si l'on compare deux listes, on obtient une liste constituée du terme le plus petit ou le plus grand de chaque paire issue de *listeA* et *listeB*. Dans le cas d'une liste de nombres complexes, on obtient le terme du plus petit ou du plus grand module.

**min(listeA[,listeB])**  
**max(listeA[,listeB])**

```
min( (1, 2, 3), (3, 2, 1) )
      (1 2 1)
max( (1, 2, 3), (3, 2, 1) )
      (3 2 3)
```

**Remarque :** **min(** et **max(** sont identiques aux options **min(** et **max(** du menu MATH NUM.

## moyenne( médiane(

**moyenne(** donne la valeur moyenne et **médiane(** la médiane d'une liste. La valeur par défaut de *fréquence* est 1. Chaque élément de *fréquence* représente le nombre d'occurrences de l'élément correspondant de *liste*. Les listes complexes ne sont pas autorisées.

**moyenne(liste[, fréquence])**  
**médiane(liste[, fréquence])**

```
moyenne( (1, 2, 3),
          (3, 2, 1) )
          1.666666667
médiane( (1, 2, 3) )
          2
```

**somme(  
prod(**

**somme(** donne la somme des termes d'une liste. Les éléments *début* et *fin* sont facultatifs ; ils spécifient une plage de termes. Les termes de la liste peuvent être des nombres réels ou complexes.

**prod(** donne le produit de tous les termes d'une liste. Les éléments *début* et *fin* sont facultatifs ; ils spécifient une plage de termes. Les termes de la liste peuvent être des nombres réels ou complexes.

**somme(liste[,début,fin])**

```
L1      (1 2 5 8 10)
somme(L1)      26
somme(L1,3,5)  23
```

**prod(liste[,début,fin])**

```
L1      (1 2 5 8 10)
prod(L1)      800
prod(L1,3,5)  400
```

**Sommes et  
produits de  
suites  
numériques**

Vous pouvez combiner **somme(** ou **prod(** avec **suite(** pour obtenir :

*supérieur*

*supérieur*

$\sum$  *expression(x)*

$\prod$  *expression(x)*

*x=inférieur*

*x=inférieur*

Pour calculer  $\sum 2^{(N-1)}$  de N=1 à 4 :

```
somme(suite(2^(N-1),N,1,4,1))
15
```

**écart-type(  
variance(**

**écart-type(** donne l'écart type d'une liste. La valeur par défaut de *fréquence* est 1. Chaque élément *fréquence* compte le nombre d'occurrences du terme correspondant de *liste*. Les listes complexes ne sont pas autorisées.

**variance(** donne la variance d'une liste. La valeur par défaut de *fréquence* est 1. Chaque élément *fréquence* compte le nombre d'occurrences du terme correspondant de *liste*. Les listes complexes ne sont pas autorisées.

**écart-type(liste[,fréquence])**    **variance(liste[,fréquence])**

```
ecart-type((1,2,5,-6,3,-2))
3.937003937
```

```
variance((1,2,5,-6,3,-2))
15.5
```

### Contenu du chapitre

Pour commencer : longueur et période d'un pendule.....	12-2
Définition d'une analyse statistique .....	12-10
Utilisation de l'éditeur de listes statistiques.....	12-11
Formules jointes aux noms de liste.....	12-15
Suppression du lien entre formule et nom de liste .....	12-18
Contextes de l'éditeur de listes statistiques .....	12-19
Menu STATS EDIT .....	12-23
Modèles de régression .....	12-25
Menu STATS CALC .....	12-28
Variables statistiques .....	12-34
L'analyse statistique dans un programme .....	12-35
Graphes statistiques.....	12-36
Les graphes statistiques dans un programme .....	12-42

## Pour commencer : longueur et période d'un pendule

---

“Pour commencer” est une présentation rapide. Tous les détails figurent dans la suite du chapitre.

Un groupe d'étudiants essaie de déterminer la relation mathématique qui existe entre la longueur d'un pendule et sa période (durée d'une oscillation complète du pendule). Le pendule utilisé est fait de rondelles attachées à un cordon, le tout suspendu au plafond. Les étudiants relèvent la période du pendule pour 12 longueurs différentes du cordon.\*

Longueur (cm)	Temps (s)
6,5	0,51
11,0	0,68
13,2	0,73
15,0	0,79
18,0	0,88
23,1	0,99
24,4	1,01
26,6	1,08
30,5	1,13
34,3	1,26
37,6	1,28
41,5	1,32

1. Appuyez sur **(mode)** **(↓)** **(↓)** **(entrer)** pour définir le mode graphique **Fon**.
2. Tapez **(stats)** **5** pour sélectionner **5:ListesDéfaut**. L'instruction **ListesDéfaut** s'inscrit dans l'écran principal.

Appuyez sur **(entrer)** : les noms de listes disparaissent des colonnes **1** à **20** de l'éditeur de listes statistiques et les noms de listes **L1** à **L6** s'inscrivent dans les colonnes **1** à **6**.

ListesDéfaut
Fait

**Remarque** : Les listes retirées de l'éditeur de listes statistiques ne sont pas supprimées en mémoires.

\* Cet exemple est extrait, avec quelques adaptations, de l'ouvrage *Contemporary Precalculus Through Applications* de la North Carolina School of Science and Mathematics, avec l'autorisation de Janson Publications, Inc., Dedham, MA. 1-800-322-MATH. © 1992. Tous droits réservés.

# Pour commencer : longueur et période d'un pendule (suite)

3. Tapez  $\text{(stats)}$  **1** pour sélectionner **1:Edite** dans le menu STAT EDIT. L'éditeur de listes statistiques s'affiche. Si les listes **L1** et **L2** contiennent des termes mémorisés, appuyez sur  $\text{[ ]}$  pour placer le curseur sur **L1** et appuyez sur  $\text{(annul)}$   $\text{(entrer)}$   $\text{[ ]}$   $\text{(annul)}$   $\text{(entrer)}$  pour vider les deux listes. Utilisez  $\text{[ ]}$  pour replacer le curseur rectangulaire sur la première ligne de la liste **L1**.

L1	L2	L3	1
-----	-----	-----	
L1(1) =			

4. Tapez **6**  $\text{[ ]}$  **5**  $\text{(entrer)}$  pour mémoriser la première longueur de pendule (6,5 cm) dans **L1**. Le curseur rectangulaire passe à la ligne suivante. Répétez cette étape jusqu'à ce que toutes les longueurs testées de la table de la page 12-2 soient entrées dans la table.

L1	L2	L3	1
24.4			
26.6			
30.5			
34.3			
37.6			
41.5			
-----			
L1(13) =			

5. Appuyez sur  $\text{[ ]}$  pour placer le curseur rectangulaire sur la première ligne de la liste **L2**.

Tapez  $\text{[ ]}$  **51**  $\text{(entrer)}$  pour mémoriser la première mesure de période (0,51 s) dans **L2**. Le curseur rectangulaire passe à la ligne suivante. Répétez cette étape jusqu'à ce que toutes les périodes mesurées de la table de la page 12-2 soient entrées dans la table.

L1	L2	L3	2
24.4	1.01		
26.6	1.08		
30.5	1.13		
34.3	1.26		
37.6	1.28		
41.5	1.32		
-----	-----		
L2(13) =			

6. Appuyez sur  $\text{(f(x)})$  pour afficher l'écran d'édition de fonction.

Si nécessaire, appuyez sur  $\text{(annul)}$  pour effacer la fonction **Y1**. Le cas échéant, appuyez sur  $\text{[ ]}$ ,  $\text{(entrer)}$  et  $\text{[ ]}$  pour désactiver **Graph1**, **Graph2** et **Graph3** en haut de l'écran d'édition de fonction (voir chapitre 3). Enfin, appuyez si nécessaire sur  $\text{[ ]}$ ,  $\text{[ ]}$  et  $\text{(entrer)}$  pour annuler la sélection des fonctions.

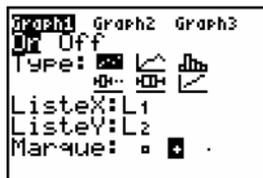
Graph1	Graph2	Graph3
$\sqrt{Y1}$ =		
$\sqrt{Y2}$ =		
$\sqrt{Y3}$ =		
$\sqrt{Y4}$ =		
$\sqrt{Y5}$ =		
$\sqrt{Y6}$ =		
$\sqrt{Y7}$ =		

7. Appuyez sur  $\text{(2nde)}$   $\text{[graph stats]}$  **1** pour sélectionner **1:Graph1** dans le menu de graphes statistiques. L'éditeur de graphes statistiques s'affiche pour le graphe 1.

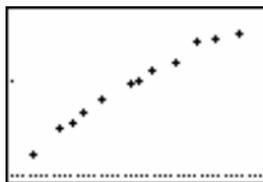
Graph1	Graph2	Graph3
On $\text{[ ]}$		
Type: $\text{[ ]}$ $\text{[ ]}$ $\text{[ ]}$		
ListeX: L1		
ListeY: L2		
Marque: $\text{[ ]}$ +		

## Pour commencer : longueur et période d'un pendule (suite)

8. Appuyez sur  $\langle \text{entrer} \rangle$  pour sélectionner **On** et activer ainsi le graphe 1. Appuyez sur  $\langle \downarrow \rangle$   $\langle \text{entrer} \rangle$  pour sélectionner  $\text{L}_1$  (nuage de points). Appuyez sur  $\langle \downarrow \rangle$   $\langle 2^{\text{nde}} \rangle$   $\langle \text{L1} \rangle$  pour spécifier la liste des x **ListeX:L1** du graphe 1. Appuyez sur  $\langle \downarrow \rangle$   $\langle 2^{\text{nde}} \rangle$   $\langle \text{L2} \rangle$  pour spécifier la liste des y **ListeY:L2**. Appuyez sur  $\langle \downarrow \rangle$   $\langle \rightarrow \rangle$   $\langle \text{entrer} \rangle$  pour sélectionner le symbole **+** comme repère (**Marque**) des points associés aux données sur le graphe en nuage de points.

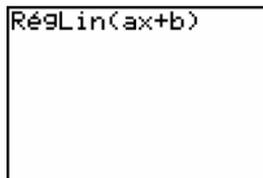


9. Tapez  $\langle \text{zoom} \rangle$   $\langle 9 \rangle$  pour sélectionner **9:ZoomStat** dans le menu ZOOM. Les paramètres FENETRE sont automatiquement ajustés et le graphe 1 est affiché. Il s'agit du nuage de points représentant la période du pendule par rapport à sa longueur.

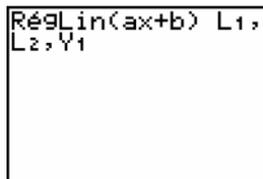


Le graphe des périodes par rapport aux longueurs paraissant à peu près linéaire, vous allez tenter de relier les points associés aux données par une droite.

10. Tapez  $\langle \text{stats} \rangle$   $\langle \rightarrow \rangle$   $\langle 4 \rangle$  pour sélectionner **4:RégLin(ax+b)** (modèle de régression linéaire) dans le menu STAT CALC. **RégLin(ax+b)** s'inscrit dans l'écran principal.



11. Appuyez sur  $\langle 2^{\text{nde}} \rangle$   $\langle \text{L1} \rangle$   $\langle \rightarrow \rangle$   $\langle 2^{\text{nde}} \rangle$   $\langle \text{L2} \rangle$   $\langle \rightarrow \rangle$ . Appuyez sur  $\langle \text{var} \rangle$   $\langle \rightarrow \rangle$   $\langle 1 \rangle$  pour afficher le menu secondaire VARIABLES VAR-Y= Fonction puis tapez  $\langle 1 \rangle$  pour sélectionner **1:Y1**. **L1**, **L2** et **Y1** sont insérés dans l'écran principal comme arguments de l'instruction **RégLin(ax+b)**.

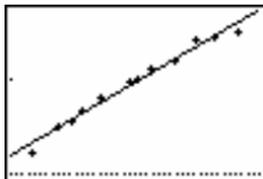


## Pour commencer : longueur et période d'un pendule (suite)

12. Appuyez sur **(entrer)** pour exécuter **RégLin(ax+b)**. La régression linéaire est calculée pour les données des listes **L1** et **L2**. Les valeurs de **a** et **b** s'affichent sur l'écran principal. L'équation de régression linéaire est mémorisée dans **Y1**. Les résidus sont calculés et mémorisés automatiquement dans la liste **RESID**, qui figure désormais dans le menu LISTES NOMS.

```
RégLin
y=ax+b
a=.0230877122
b=.4296826236
```

13. Appuyez sur **(graphe)**. La courbe de régression et les points associés aux données s'affichent.



La courbe de régression semble s'insérer parfaitement dans la partie centrale du nuage de points. Toutefois, un tracé des valeurs résiduelles peut fournir un complément d'informations.

14. Tapez **(stats) 1** pour sélectionner **1:Edite**. L'éditeur de listes statistiques s'affiche.

Utilisez **▸** et **▴** pour placer le curseur sur **L3**.

Appuyez sur **(2nde) [insérer]**. La colonne non nommée est affichée en colonne **3** ; **L3**, **L4**, **L5** et **L6** sont repoussés d'une colonne vers la droite. L'invite **Nom=** s'affiche sur la ligne de saisie et le verrou alphabétique est activé.

L1	L2	3
6.5	.51	
11	.68	
13.2	.73	
15	.79	
18	.88	
23.1	.99	
24.4	1.01	

Nom=

15. Appuyez sur **(2nde) [listes]** pour afficher le menu LISTES NOMS.

Si nécessaire, utilisez **▾** pour placer le curseur sur la liste **RESID**.

```

LISTES OPS MATH
7:Y123
8:DIST
9:LONG
10:RESID
11:SUIT1
12:TEMP
13:TEST
```

16. Appuyez sur **(entrer)** pour sélectionner **RESID** et l'insérer dans l'éditeur de listes statistiques après l'invite **Nom=**.

L1	L2	3
6.5	.51	
11	.68	
13.2	.73	
15	.79	
18	.88	
23.1	.99	
24.4	1.01	

Nom=RESID

## Pour commencer : longueur et période d'un pendule (suite)

17. Appuyez sur **(Entrer)**. **RESID** est mémorisé en colonne **3** de l'éditeur de listes statistiques.

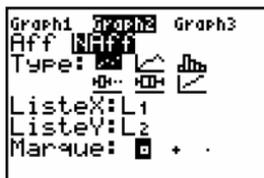
Appuyez plusieurs fois sur **(V)** pour examiner les valeurs résiduelles.

L1	L2	RESID
6.5	.51	-.0698
11	.68	-.0036
13.2	.73	-.0044
15	.79	.014
18	.88	.03474
23.1	.99	.02699
24.4	1.01	.01698

RESID =  $\bar{c}$  -.0697527...

Vous remarquez que les trois premières sont négatives. Elles correspondent aux plus petites valeurs de **L1**, c'est-à-dire aux pendules les plus courts. Les cinq valeurs suivantes sont positives et trois des quatre dernières, correspondant aux plus grandes valeurs de longueur dans **L1**, sont négatives. La représentation graphique de ces résultats est plus explicite.

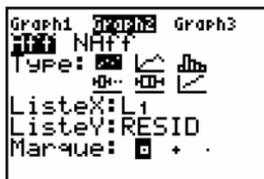
18. Appuyez sur **(2nde)** **[graph stats]** **2** pour sélectionner **2:Graph2** dans le menu GRAPH STATS. L'éditeur de graphes statistiques affiche le graphe 2.



19. Appuyez sur **(Entrer)** pour sélectionner **On** et activer ainsi le graphe 2.

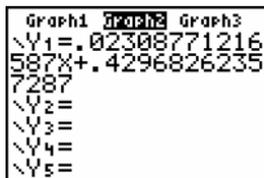
Appuyez sur **(V)** **(Entrer)** pour sélectionner **☐** (nuage de points). Appuyez sur **(V)** **(2nde)** **[L1]** pour spécifier la liste des x **ListeX:L1** du graphe 2. Tapez **(V)** **[R]** **[E]** **[S]** **[I]** **[D]** (verrou alphabétique actif) pour spécifier la liste des y **ListeY:RESID** pour le graphe 2.

Appuyez sur **(V)** **(Entrer)** pour sélectionner le symbole **☐** comme marque des points du nuage de points.

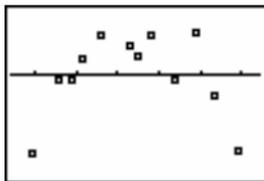


20. Appuyez sur **(f(x))** pour afficher l'écran d'édition **Y=**.

Utilisez **(V)** pour placer le curseur sur le signe **=**, puis appuyez sur **(Entrer)** pour désactiver **Y1**. Appuyez sur **(V)** **(Entrer)** pour désactiver le graphe 1.



21. Tapez **(zoom)** **9** pour sélectionner **9:ZoomStat** dans le menu ZOOM. Les paramètres FENETRE sont automatiquement ajustés et le graphe 2 s'affiche. C'est le nuage des résidus.

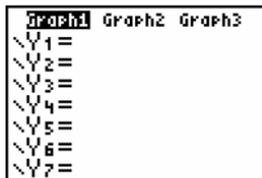


## Pour commencer : longueur et période d'un pendule (suite)

Examinez le motif du tracé : un groupe de valeurs résiduelles négatives, puis un groupe de valeurs positives, et enfin un autre groupe de valeurs négatives.

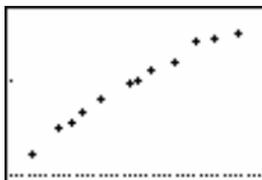
Le graphe des résidus confirme la première impression : les résidus sont positifs près du centre, négatifs ailleurs ; le modèle linéaire n'est pas le meilleur. Une fonction telle que la racine carrée conviendrait peut-être. Essayez d'appliquer une régression puissance pour adapter une fonction de la forme  $y=a*x^b$ .

22. Appuyez sur  $\text{(f(x) )}$  pour afficher l'écran d'édition de fonction.

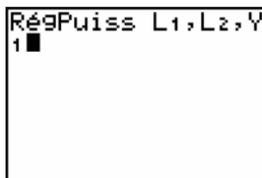


Appuyez sur  $\text{(annul )}$  pour effacer l'équation de régression linéaire dans Y1. Appuyez sur  $\text{(entree )}$  pour activer le graphe 1 et sur  $\text{(entree )}$  pour désactiver le graphe 2.

23. Tapez  $\text{(zoom ) 9}$  pour sélectionner **9:ZoomStat** dans le menu ZOOM. Les paramètres FENETRE sont ajustés automatiquement et le nuage de points initial des périodes par rapport aux longueurs (graphe 1) s'affiche.

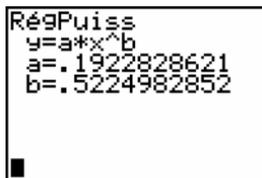


24. Appuyez sur  $\text{(stats )}$   $\text{(alpha ) [A]}$  pour sélectionner **A:RégPuiss** dans le menu STAT CALC. **RégPuiss** s'inscrit dans l'écran principal.



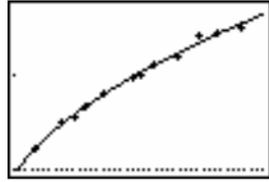
Appuyez sur  $\text{(2nde ) [L1] [ ] (2nde ) [L2] [ ]}$ . Tapez  $\text{(var )}$   $\text{1}$  pour afficher le menu secondaire VARIABLES VAR-Y= Fonction puis tapez  $\text{1}$  pour sélectionner **1:Y1**. **L1**, **L2** et **Y1** sont insérés dans l'écran principal comme arguments de l'instruction de régression puissance **RégPuiss**.

25. Appuyez sur  $\text{(entree )}$  pour calculer la régression puissance. Les valeurs de **a** et **b** sont affichées. L'équation de régression puissance est mémorisée dans Y1. Les résidus sont calculés et automatiquement mémorisés dans la liste **RESID**.



# Pour commencer : longueur et période d'un pendule (suite)

26. Appuyez sur **(graphe)**. La courbe de régression et le nuage de points s'affichent.

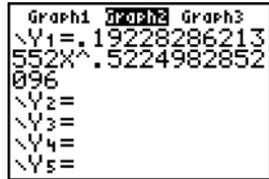


La nouvelle fonction  $y = .192x^{.522}$  semble bien correspondre aux données mesurées. Pour plus de précisions, examinons le tracé des valeurs résiduelles.

27. Appuyez sur **(f(x))** pour afficher l'écran d'édition Y=.

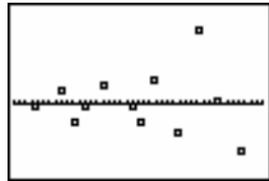
Appuyez sur **(←)** **(entrer)** pour désactiver Y1.

Appuyez sur **(↑)** **(entrer)** pour désactiver le graphe 1, puis sur **(→)** **(entrer)** pour activer le graphe 2.



**Remarque :** Conformément à la définition de l'étape 19, le graphe 2 représente les résidus (**RESID**) par rapport à la longueur du cordon (**L1**).

28. Tapez **(zoom)** **9** pour sélectionner **9:ZoomStat** dans le menu ZOOM. Les paramètres FENETRE sont automatiquement ajustés et le graphe 2 s'affiche. C'est le nuage des résidus.



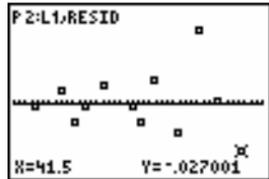
Ce nouveau graphe montre que les valeurs résiduelles sont de signe aléatoire, leur grandeur augmentant avec la longueur du cordon.

Pour examiner la grandeur des valeurs résiduelles, effectuez les étapes suivantes :

29. Appuyez sur **(trace)**.

Appuyez sur **(→)** et **(←)** pour parcourir les points associés aux données. Observez la valeur de Y en chaque point.

En utilisant ce modèle, la plus grande valeur résiduelle positive est environ 0,041 et la plus petite valeur résiduelle négative est environ -0.027. Tous les autres résidus ont une valeur absolue inférieure à 0.02.



## Pour commencer : longueur et période d'un pendule (suite)

---

Maintenant que vous avez trouvé un modèle correct pour la relation entre longueur et période du pendule, vous pouvez l'utiliser pour prédire la période d'un pendule de longueur donnée.

Voici les étapes à suivre pour prédire les périodes du pendule pour des cordons de 20 cm et 50 cm.

30. Tapez  $\text{var}$   $\rightarrow$   $\text{1}$  pour afficher le menu secondaire VARIABLES VAR-Y= Fonction, puis tapez  $\text{1}$  pour sélectionner  $\text{1:Y1}$ .  $\text{Y1}$  s'inscrit dans l'écran principal.

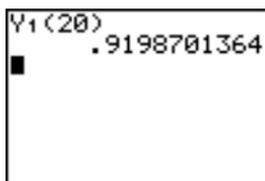


Y1 ■

31. Tapez  $\text{[ ]}$   $\text{20}$   $\text{[ ]}$  pour spécifier une longueur de 20 cm.

Appuyez sur  $\text{[Enter]}$  pour calculer la période prédite, soit environ 0,92 secondes.

Si l'on se réfère à l'analyse des résidus, cette prédiction devrait être exacte à 0,02 secondes près.

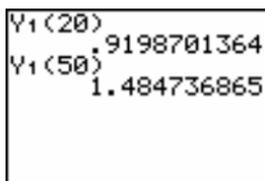


Y1(20)  
■ .9198701364

32. Appuyez sur  $\text{[2nde]}$   $\text{[précéd]}$  pour rappeler la dernière entrée.

Tapez  $\text{[ ]}$   $\text{[ ]}$   $\text{[ ]}$   $\text{5}$  pour spécifier une longueur de 50 cm.

33. Appuyez sur  $\text{[Enter]}$  pour calculer la période prédite, soit environ 1,48 seconde.



Y1(20)  
Y1(50)  
■ .9198701364  
1.484736865

Dans la mesure où la longueur de 50 cm est supérieure aux valeurs prises en compte dans l'ensemble de données de départ, et comme les valeurs résiduelles semblent augmenter avec la longueur du pendule, il est probable que cette estimation ne sera pas aussi proche de la réalité que la précédente.

**Remarque :** Vous pouvez faire des prédictions en utilisant la table avec les paramètres **DEFINIR TABLE Valeurs:Dem** et **Calculs:Auto** (voir chapitre 7).

# Définition d'une analyse statistique

## Utilisation de listes pour mémoriser les données

Les données des analyses statistiques sont stockées dans des listes que vous pouvez créer et modifier à l'aide de l'éditeur de listes statistiques. La TI-83 Plus *fr* possède six variables de liste en mémoire (**L1** à **L6**), dans lesquelles vous pouvez stocker les données nécessaires aux calculs statistiques. Vous avez également la possibilité de créer vos propres noms de listes (voir chapitre 11).

## Définition d'une analyse statistique

Voici les étapes à suivre pour définir une analyse statistique. Les détails figurent dans la suite du chapitre.

1. Introduisez les données statistiques dans une ou plusieurs listes.
2. Tracez le graphe des données.
3. Calculez les variables statistiques ou adaptez un modèle aux données.
4. Tracez le graphe de l'équation de régression pour les données représentées.
5. Tracez le graphe de la liste de valeurs résiduelle pour le modèle de régression considéré.

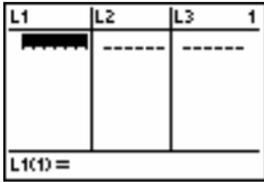
## Affichage de l'éditeur de listes statistiques

L'éditeur de listes statistiques est une table où vous pouvez insérer, modifier et visualiser jusqu'à 20 listes en mémoire. Il vous permet en outre de créer des noms de listes.

Pour afficher l'éditeur de listes statistiques, appuyez sur **(stats)**, puis sélectionnez **1:Edite** dans le menu STAT EDIT.



```
STAT CALC TESTS
1:Edite...
2:Tricroi(
3:TriDécroi(
4:EffListe
5:ListesDéfaut
```



L1	L2	L3	1
-----	-----	-----	
-----	-----	-----	

L1(1) =

Sur la ligne supérieure figure le nom des listes. Les listes **L1** à **L6** sont mémorisées dans les colonnes **1** à **6** après une réinitialisation de la mémoire. Le numéro de la colonne courante est affiché dans le coin supérieur droit de l'écran.

La ligne du bas est réservée à l'entrée des données. Ses caractéristiques changent en fonction du contexte (page 12-19).

La partie centrale affiche jusqu'à sept termes de trois listes, éventuellement sous forme abrégée. La forme complète du terme courant apparaît dans la ligne d'entrée au bas de l'écran.

## Insertion d'un nom de liste dans l'éditeur de listes statistiques

Procédez comme suit pour ajouter un nom de liste dans l'éditeur de listes statistiques.

1. Affichez l'invite **Nom=** dans la ligne d'entrée de l'une des manières suivantes :
  - Placez le curseur sur le nom de liste affiché dans la colonne où vous souhaitez insérer votre liste, puis appuyez sur **(2nde) [insérer]**. Une colonne sans nom s'affiche et les autres listes sont repoussées d'une colonne vers la droite.
  - Appuyez sur **⬅** pour positionner le curseur sur la ligne supérieure, puis sur **▶** pour atteindre la colonne sans nom.

**Remarque :** Si les 20 colonnes contiennent des noms de listes, vous devez en supprimer un pour obtenir une colonne sans nom.

L'invite **Nom=** s'affiche et le verrou alphabétique est activé.

	L1	L2	1
	-----	-----	
Nom=␣			

2. Entrez un nom de liste valide en procédant de l'une des quatre manières suivantes :
  - Sélectionnez un nom dans le menu LIST NOMS (voir chapitre 11).
  - Tapez **L1** , **L2** , **L3** , **L4** , **L5** ou **L6** au clavier.
  - Tapez un nom de liste créé par l'utilisateur existant à l'aide des touches alpha.
  - Tapez un nouveau nom de liste créé par l'utilisateur (voir page 12-12).

Nom=ABCD		

### Insertion d'un nom de liste dans l'éditeur de listes statistiques (suite)

- Appuyez sur  ou  pour mémoriser le nom de la liste et éventuellement les termes qu'elle contient dans la colonne courante de l'éditeur de listes statistiques.

LISTES	L1	L2	1
-----	-----	-----	
ABC =			

Pour commencer à saisir, à faire défiler ou à modifier les termes d'une liste, appuyez sur . Le curseur rectangulaire apparaît.

**Remarque :** Si le nom de liste spécifié à l'étape 2 est déjà mémorisé dans une autre colonne de l'éditeur de listes statistiques, la liste et éventuellement ses termes passent de l'ancienne colonne à la colonne courante. Les autres noms de liste sont décalés en conséquence.

### Création d'un nom de liste dans l'éditeur de listes statistiques

Procédez comme suit pour créer un nom de liste dans l'éditeur de listes statistiques.

- Affichez l'invite **Nom=** comme indiqué à l'étape 1 page 12-11.
- Tapez [*lettre de A à Z ou 0*] pour entrer la première lettre du nom de liste. Ce caractère ne peut pas être un chiffre.
- Tapez de zéro à quatre lettres, 0, ou chiffres pour compléter le nouveau nom de liste créé par l'utilisateur. Un nom de liste peut comprendre de un à cinq caractères.
- Appuyez sur  ou  pour mémoriser le nom de liste dans la colonne courante de l'éditeur de listes statistiques. Le nom de liste fait désormais partie des options du menu LISTES NOMS (chapitre 11).

### Suppression d'une liste dans l'éditeur de listes statistiques

Pour retirer une liste de l'éditeur de listes statistiques, placez le curseur sur le nom de la liste à supprimer et appuyez sur **(suppr)**. La liste n'est pas supprimée en mémoire, elle est seulement retirée de l'éditeur de listes statistiques.

**Remarque :** Pour supprimer un nom de liste de la mémoire, utilisez l'écran de sélection MEMOIRE EFFACE:Liste (voir chapitre 18).

### Retrait de toutes les listes et restauration de L1 à L6

Vous avez le choix entre deux méthodes pour retirer de l'éditeur de listes statistiques toutes les listes créées par l'utilisateur et restaurer les noms de liste **L1** à **L6** dans les colonnes **1** à **6**.

- Utilisez l'instruction **ListeDéfaut** sans argument (voir page 12-24).
- Réinitialisez l'ensemble de la mémoire (voir chapitre 18).

### Suppression de tous les termes d'une liste

Vous avez le choix entre cinq méthodes pour effacer tous les termes d'une liste.

- Utilisez **EffListe** pour vider des listes spécifiées (voir page 12-23).
- Dans l'éditeur de listes statistiques, utilisez **[ $\square$ ]** pour placer le curseur sur un nom de liste et appuyez sur **(annul)** **(entrer)**.
- Dans l'éditeur de listes statistiques, placez le curseur sur chaque terme tour à tour et appuyez sur **(suppr)**.
- À partir de l'écran principal ou de l'éditeur de programmes, tapez **0→dim(nomliste)** pour affecter la dimension 0 à la liste *nomliste* (voir chapitre 11).
- Utilisez l'instruction **EffToutListes** pour vider toutes les listes en mémoire (voir chapitre 18).

# Utilisation de l'éditeur de listes statistiques (suite)

## Modification d'un terme dans une liste

Pour modifier un terme de liste, procédez comme suit :

1. Placez le curseur rectangulaire sur l'élément à modifier.
2. Appuyez sur **(entree)** pour placer le curseur sur la ligne d'entrée.
3. Modifiez le terme dans la ligne d'entrée.
  - Pour saisir un nouveau terme, pressez le nombre de touches nécessaire. Dès que vous commencez à taper, l'ancienne valeur disparaît automatiquement.
  - Si vous souhaitez insérer des caractères, utilisez **[>]** pour placer le curseur sur le caractère qui précède le point d'insertion, appuyez sur **(2nde)** **[insérer]** et tapez les caractères à insérer.
  - Si vous souhaitez supprimer un caractère, utilisez **[<]** pour placer le curseur sur ce caractère puis appuyez sur **(suppr)**.

Pour annuler toute modification et rétablir le terme d'origine à l'emplacement du curseur, appuyez sur **(annul)**.

ABC	L1	L2	1
5	-----	-----	
10			
15			
20			
25			
-----			

ABC(3)=25\*1000

**Remarque** : les termes d'une liste peuvent être des expressions ou des variables.

4. Appuyez sur **(entree)**, **[<]** ou **[>]** pour actualiser la liste. Si vous avez entré une expression, elle est calculée. Si vous avez entré une variable, sa valeur en mémoire est affichée dans la liste.

ABC	L1	L2	1
5	-----	-----	
10			
25000			
20			
25			
-----			

ABC(4)=20

Lorsque vous modifiez un terme de liste dans l'éditeur de listes statistiques, la liste est immédiatement actualisée en mémoire.

## Formules jointes aux noms de liste

---

### Association d'une formule à un nom de liste dans l'éditeur de listes statistiques

Vous pouvez associer une formule à un nom de liste dans l'éditeur de listes statistiques, puis afficher et modifier les termes calculés. L'exécution de la formule jointe à la liste doit produire une liste. Le chapitre 11 aborde de façon plus détaillée la notion de formule jointe à un nom de liste.

Procédez de la manière suivante pour joindre une formule à un nom de liste mémorisé dans l'éditeur de listes statistiques.

1. Appuyez sur **(stats)** **(entrer)** pour afficher l'éditeur de listes statistiques.
2. Utilisez **▲** pour placer le curseur sur la ligne du haut.
3. Si nécessaire, utilisez **◀** ou **▶** pour positionner le curseur sur le nom de liste auquel vous souhaitez joindre une formule.

**Remarque** : Si la ligne d'entrée contient une formule entre guillemets, cela signifie que cette formule est déjà jointe à la liste. Pour la remplacer, appuyez sur **(entrer)** et effectuez les modifications nécessaires.

4. Appuyez sur **(alpha)** **["]**, entrez la formule et appuyez sur **(alpha)** **["]**.

**Remarque** : Si vous ne tapez pas de guillemets, la TI-83 Plus.fr calcule la liste de résultats initiale et affichera toujours la même liste, sans tenir compte de la formule lors des calculs futurs.

ABC	L1	L2	Z
5	-----	-----	
10			
25000			
20			
25			
-----			
L1 = "ABC+10" ■			

**Remarque** : Si une formule contient la référence d'un nom de liste créé par l'utilisateur, le nom de liste doit être précédé du symbole **L** (voir chapitre 11).

## Formules jointes aux noms de liste (suite)

### Association d'une formule à un nom de liste dans l'éditeur de listes statistiques (suite)

5. Appuyez sur **(entrer)**. La TI-83 Plus.*fr* calcule chaque terme et le mémorise dans la liste à laquelle est attachée la formule. Un symbole de verrouillage s'affiche dans l'éditeur de listes statistiques en regard du nom de liste auquel la formule est attachée.

ABC	L1	•	L2	2
5	15	•	---	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
---	---			

ABC(1) = 15

symbole de verrouillage

### Utilisation de l'éditeur de listes statistiques lorsque des listes générées par des formules sont affichées

Lorsque vous modifiez un terme dans une liste référencée dans une formule jointe, la TI-83 Plus.*fr* actualise le terme correspondant de la liste à laquelle la formule est attachée (voir chapitre 11).

ABC	L1	•	L2	1
5	15		---	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
---	---			

ABC(1) = 6

ABC	L1	•	L2	1
6	16		---	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
---	---			

ABC(2) = 10

Si une liste avec formule jointe est affichée dans l'éditeur de listes statistiques lorsque vous modifiez ou entrez les termes d'une autre liste affichée, la TI-83 Plus.*fr* mettra légèrement plus de temps à valider chaque modification ou entrée que si aucune liste avec formule jointe n'était affichée.

**Conseil :** Pour accélérer les modifications, faites défiler l'affichage jusqu'à ce que l'écran ne contienne plus aucune liste avec formule jointe ou réorganisez l'éditeur de listes statistiques de sorte qu'il n'affiche pas ce type de liste.

### Comment faire en cas d'erreur générée par des formules jointes

Dans l'écran principal, vous pouvez joindre à une liste une formule qui fait référence à une autre liste de dimension 0 (voir chapitre 11). Toutefois, vous ne pouvez pas afficher la liste générée par la formule dans l'éditeur de listes statistiques ni dans l'écran principal tant que la liste référencée par la formule ne contient pas au moins un terme.

Tous les termes d'une liste référencée par une formule jointe doivent être valides pour cette formule. Par exemple, si le mode numérique **Réel** est défini et que la formule jointe est **log(L<sub>1</sub>)**, chacun des termes de la liste **L<sub>1</sub>** doit être supérieur à 0 puisque le logarithme d'un nombre négatif est un nombre complexe.

**Conseil** : Si vous recevez un message d'erreur en essayant d'afficher dans l'éditeur de listes statistiques une liste générée par une formule jointe, sélectionnez **2:Voir**, notez la formule jointe à la liste, puis appuyez sur **(annul) (Centrer)** pour dissocier la formule de la liste (l'effacer). Vous pouvez ensuite utiliser l'éditeur de listes statistiques pour retrouver l'origine de l'erreur. Après avoir corrigé la formule en cause, vous pouvez la joindre de nouveau à une liste.

Si vous ne voulez pas effacer la formule, vous avez la possibilité de sélectionner **1:Quitter**, d'afficher la liste référencée dans l'écran principal et de rechercher, puis corriger, la source d'erreur. Pour modifier un terme de liste dans l'écran principal, mémorisez la nouvelle valeur dans *nomliste(terme#)* (voir chapitre 11).

### Dissocier une formule d'un nom de liste

Il existe quatre méthodes pour dissocier une formule de la liste à laquelle elle était jointe, c'est-à-dire l'effacer.

Par exemple :

- Dans l'éditeur de listes statistiques, placez le curseur sur le nom de la liste à laquelle la formule est attachée. Appuyez sur **(entrer) (annul) (entrer)**. Tous les termes de la liste demeurent inchangés mais la formule est détachée et le symbole de verrouillage disparaît.
- Dans l'éditeur de listes statistiques, placez le curseur sur un terme de la liste à laquelle la formule est attachée. Appuyez sur **(entrer)**, modifiez l'élément, puis appuyez de nouveau sur **(entrer)**. Le terme modifié est actualisé, la formule est détachée et le symbole de verrouillage disparaît. Tous les autres éléments de la liste demeurent inchangés.
- Utilisez l'instruction **EffListe** (voir page 12-23). Tous les termes de la ou des listes spécifiée(s) sont effacés, toutes les formules sont détachées des listes et tous les symboles de verrouillage disparaissent. Les noms des listes restent inchangés.
- Utilisez l'instruction **EffToutListes** (voir chapitre 18). Tous les termes de toutes les listes en mémoire sont effacés, toutes les formules jointes sont détachées et tous les symboles de verrouillage disparaissent. Les noms des listes restent inchangés.

### Modification d'un terme dans une liste générée par une formule jointe

Comme nous venons de l'expliquer, l'une des manières de dissocier une formule d'une liste consiste à modifier un terme de la liste à laquelle la formule est attachée. La TI-83 Plus.fr présente une sécurité contre le détachement accidentel d'une formule jointe lors de la modification d'un terme de la liste générée par la formule.

C'est pour cette raison que vous devez appuyer sur **(entrer)** avant de modifier un terme dans une liste générée par une formule.

Cette sécurité vous empêche de supprimer un élément dans une liste à laquelle une formule est attachée. Pour effectuer une telle suppression, vous devez d'abord détacher la formule selon l'une des méthodes décrites plus haut.

# Contextes de l'éditeur de listes statistiques

## Contextes de l'éditeur de listes statistiques

L'éditeur de listes statistiques présente quatre contextes.

- Visualisation des termes
- Modification des termes
- Visualisation des noms
- Insertion des noms

L'éditeur de listes statistiques s'affiche d'abord dans le contexte de visualisation des termes. Pour passer d'un contexte de visualisation à l'autre, sélectionnez **1:Edite** dans le menu STAT EDIT et suivez la procédure ci-dessous.

ABC	L1	L2	1
5	15	---	
10	20	---	
2.5E7	2.5E7	---	
20	30	---	
25	35	---	
---	---	---	
ABC = {5, 10, 25000...}			

1. Utilisez  $\uparrow$  pour placer le curseur sur le nom d'une liste. Vous vous trouvez alors en contexte de visualisation des noms. Pressez  $\rightarrow$  et  $\leftarrow$  pour voir les noms de liste mémorisés dans d'autres colonnes de l'éditeur de listes statistiques.

ABC	L1	L2	1
5	15	---	
10	20	---	
2.5E7	2.5E7	---	
20	30	---	
25	35	---	
---	---	---	
ABC = {5, 10, 25000...}			

2. Appuyez sur  $\text{Entrée}$ . Vous vous trouvez maintenant dans le contexte de modification des termes. Vous avez la possibilité de modifier n'importe quel terme d'une liste. Tous les termes de la liste courante s'affichent entre crochets dans la ligne d'entrée. Utilisez  $\rightarrow$  et  $\leftarrow$  pour voir les termes hors écran.

ABC	L1	L2	2
5	15	---	
10	20	---	
2.5E7	2.5E7	---	
20	30	---	
25	35	---	
---	---	---	
L1(3)=25000010			

3. Appuyez de nouveau sur  $\text{Entrée}$ . Vous vous trouvez en contexte de visualisation des termes. Utilisez les touches  $\rightarrow$ ,  $\leftarrow$ ,  $\downarrow$  et  $\uparrow$  pour voir les termes et les listes hors écran.

ABC	L1	L2	2
5	15	---	
10	20	---	
2.5E7	2.5E7	---	
20	30	---	
25	35	---	
---	---	---	
L1(3)=5000010			

4. Appuyez de nouveau sur  $\text{Entrée}$ . Vous vous trouvez en contexte de modification des termes et vous pouvez modifier le terme courant. La forme complète du terme s'affiche dans la ligne d'entrée.

ABC	L1	L2	2
5	15	---	
10	20	---	
2.5E7	2.5E7	---	
20	30	---	
25	35	---	
---	---	---	
Name=			

5. Pressez  $\uparrow$  jusqu'à ce que le curseur soit positionné sur un nom de liste et appuyez sur  $\text{2nde}$  [insérer]. Vous êtes alors en contexte d'insertion de nom.

ABC	L1	L2	2
5	15	---	
10	20	---	
2.5E7	2.5E7	---	
20	30	---	
25	35	---	
---	---	---	
L1 = "LABC+10"			

6. Appuyez sur  $\text{annul}$ . Vous êtes en contexte de visualisation des noms.

# Contextes de l'éditeur de listes statistiques (suite)

ABC	L1	L2	Z
5	15	-----	
10	20		
2.5E7	2.5E7		
20	30		
25	35		
-----			
L1()=15			

7. Appuyez sur  $\downarrow$ . Vous voici à nouveau en contexte de visualisation des termes.

## Contexte de visualisation des termes

En contexte de visualisation des termes de listes, la ligne d'entrée affiche le nom de la liste, la position du terme courant dans la liste et la forme complète de ce terme sur 12 caractères (des points de suspension indiquent que le terme comprend plus de 12 caractères).

ABC	L1	L2	Z
5	15	-----	
10	20		
2.5E7	2.5E7		
20	30		
25	35		
-----			
L1()=25000010			

Pour faire défiler la liste de six termes vers le bas, appuyez sur  $\alpha \downarrow$ . Pour remonter de six termes vers le haut, appuyez sur  $\alpha \uparrow$ . Pour supprimer un terme, appuyez sur  $\text{suppr}$ . Les termes suivants remontent d'une ligne. Pour insérer un nouveau terme, appuyez sur  $\text{2nde} \text{ [insérer]}$ . Par défaut, un nouveau terme a la valeur **0**.

## Contexte de modification des termes

En contexte de modification des termes de liste, les données affichées dans la ligne d'entrée dépendent du contexte précédent.

- Si vous étiez auparavant en contexte de visualisation des termes, la ligne d'entrée affiche la forme complète du terme courant. Vous pouvez modifier la valeur de ce terme, puis appuyer sur  $\downarrow$  et  $\uparrow$  pour modifier d'autres termes de liste.

ABC	L1	L2	Z
6	6000	-----	
10	10000		
2000	2000		
20	20000		
25	25000		
-----			
L1()=2000000			



ABC	L1	L2	Z
5	15	-----	
10	20		
20000	25010		
20	30		
25	35		
-----			
ABC()=5000			

# Contextes de l'éditeur de listes statistiques (suite)

- Si vous étiez auparavant en contexte de visualisation des noms, tous les termes sont affichés sous leur forme complète. Les points de suspension indiquent que toutes les données ne logent pas sur l'écran. Vous pouvez utiliser les touches  $\rightarrow$  et  $\leftarrow$  pour modifier un terme quelconque de la liste courante.

nom	L1	*	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----	-----			
ABC = {5, 10, 25000...}				

→

nom	L1	*	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----	-----			
ABC = {5, 10, 25000...}				

**Remarque :** En contexte de modification des termes, vous pouvez joindre une formule à un nom de liste seulement si vous étiez auparavant en contexte de visualisation de noms de liste.

## Contexte de visualisation des noms

En contexte de visualisation des noms de liste, la ligne d'entrée affiche le nom et les termes de la liste.

nom	L1	*	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----	-----			
ABC = {5, 10, 25000...}				

Pour retirer une liste de l'éditeur de listes statistiques, appuyez sur  $\text{suppr}$ . Les listes suivantes sont décalées d'une colonne vers la gauche. La liste retirée n'est pas effacée de la mémoire.

Pour insérer un nom de liste dans la colonne courante, appuyez sur  $\text{2nde}$  [insérer]. Les colonnes suivantes sont décalées d'une position vers la droite.

## Contextes de l'éditeur de listes statistiques (suite)

---

### Contexte d'insertion de nom

En contexte d'insertion de nom de liste, la ligne d'entrée affiche l'invite **Nom=** et le verrou alphabétique est activé.

Après l'invite **Nom=**, vous pouvez créer un nouveau nom de liste, taper les noms **L1** à **L6** au clavier ou coller un nom de liste existant préalablement copié dans le menu LISTES NOMS (voir chapitre 11). Le symbole **L** n'est pas obligatoire devant le nom de liste après l'invite **Nom=**.

ABC	L1	1
5	15	
10	20	
25000	25010	
20	30	
25	35	
-----	-----	

Nom=

Pour quitter le contexte d'entrée de nom sans insérer de nom de liste, appuyez sur **(annul)**. L'éditeur de listes statistiques passe alors en contexte de visualisation des noms de liste.

# Menu STATS EDIT

## Le menu STATS EDIT

Pour afficher le menu STATS EDIT, appuyez sur **(stats)**.

### EDIT CALC TESTS

1:Edite...	Affiche l'éditeur de listes statistiques
2:Tri croi(	Trie une liste en ordre croissant
3:Tri Décroi(	Trie une liste en ordre décroissant
4:EffListe	Efface tous les termes d'une liste
5:ListesDéfaut	Mémoire les listes dans l'éditeur de listes statistiques

## Tri croi( Tri Décroi(

**Tri croi(** (tri croissant) et **Tri Décroi(** (tri décroissant) agissent de deux manières.

- Avec un seul argument *nomliste*, **Tri croi(** et **Tri Décroi(** trient les termes de la liste et actualisent la liste en mémoire.
- Appliquées à deux ou plusieurs listes, **Tri croi(** et **Tri Décroi(** trie la liste *listeclé*, puis trie chaque liste dépendante *listedép* en plaçant ses termes dans le même ordre que les termes de *listeclé* correspondants. Vous pouvez ainsi trier des données à deux variables sur **X** et conserver les paires de données. Toutes les listes doivent être de même dimension.

Les listes triées sont actualisées en mémoire.

**Tri croi(nomliste)**

**Tri Décroi(nomliste)**

**Tri croi(listeclé,listedép1,listedép2,...,listedép n)**

**Tri Décroi(listeclé,listedép1,listedép2,...,listedép n)**

```
{5,4,3}→L3
      {5 4 3}
{1,2,3}→L4
      {1 2 3}
Tri croi(L3,L4)
      Fait
```

```
L3      {3 4 5}
L4      {3 2 1}
█
```

## EffListe

**EffListe** efface (supprime) de la mémoire les termes d'une ou plusieurs listes *nomliste*. **EffListe** détache en outre les formules éventuellement attachées aux noms de liste. En revanche, **EffListe** ne supprime pas les noms des listes effacées dans le menu LISTES NOMS.

**EffListe nomliste1,nomliste2,...,nomliste n**

**Remarque** : Pour effacer de la mémoire tous les termes de tous les noms de listes, utilisez **EffToutListes** (Chapitre 18).

# Menu STATS EDIT (suite)

## ListesDéfaut

L'instruction **ListesDéfaut** vous permet de configurer l'éditeur de listes statistiques pour qu'il affiche une ou plusieurs listes *nomliste* dans un ordre spécifié. Le nombre d'arguments *nomliste* est limité à 20.

**ListesDéfaut** [*nomliste1,nomliste2,...,nomliste n*]

**ListesDéfaut**, précisé par 1 à 20 arguments *nomliste*, retire tous les noms de liste existant dans l'éditeur de listes statistiques puis mémorise à leur place les noms de liste spécifiés comme arguments sans en changer l'ordre, en commençant par la colonne 1.

```
ListesDéfaut RES
ID,L3,TEMP,LONG,
A123
Fait
```

RESID	L3	L6	# 1
.00123	1	11	
.00692	2	12	
-.0104	3	13	
-.0015	4	14	
.0094	5	15	
-.0018	6	16	
-.0106			

RESID(1) = -.0013125...

TIME	LONG	A123	# 4
50	56	5	
120	82	10	
30	74	15	
180	55	20	
-----	38	25	
	98	30	
	74	-----	

TIME(1) = 60

Si vous spécifiez un argument *nomliste* qui n'existe pas en mémoire, il est créé et mémorisé automatiquement et s'ajoute au menu LIST NOMS.

## Rétablissement de L1 à L6 dans l'éditeur de listes statistiques

Utilisée sans argument *nomliste*, l'instruction **ListesDéfaut** supprime tous les noms de liste figurant dans l'éditeur de listes statistiques et rétablit les noms de liste L1 à L6 dans les colonnes 1 à 6.

```
ListesDéfaut
Fait
```

L1	L2	L3	# 1
6.5	.51	1	
11	.68		
13.2	.73		
15	.79		
18	.88		
23.1	.99		
24.4	1.01		

L1(1) = 6.5

L4	L5	L6	# 4
	-----	11	
		12	
		13	
		14	
		15	
		16	
		-----	

L4(1) =

## Caractéristiques d'un modèle de régression

Les options **3 à C** du menu STATS CALC sont des modèles de régression (voir page 12-28). Les fonctions de liste résiduelle automatique et d'équation de régression automatique s'appliquent à tous les modèles de régression. Le mode d'affichage de diagnostic concerne quelques modèles uniquement.

## Liste résiduelle automatique

Lorsque vous exécutez un modèle de régression, la liste résiduelle automatique calcule les résidus et les mémorise sous le nom de liste **RESID**. **RESID** fait alors partie des options du menu LISTES NOMS (voir chapitre 11).

```
MODE OPS MATH
1:R123
2:ABC
3:B
4:DIST
5:LONG
6:RESID
7↓SEQ1
```

La TI-83 Plus.fr utilise la formule ci-dessous pour calculer les termes de la liste **RESID** (la variable **EqnRég** sera décrite dans la section suivante).

$$\mathbf{RESID} = \mathit{nomliste}Y - \mathbf{EqnRég}(\mathit{nomliste}X)$$

## Equation de régression automatique

Tous les modèles de régression comportent un paramètre facultatif *éqnrég* pour lequel vous pouvez spécifier une variable Y= telle que Y1. Lors de l'exécution, l'équation de régression est automatiquement mémorisée dans la variable Y= spécifiée et cette fonction Y= est sélectionnée.

```
{1,2,3}→L1: (-1, -
2, -5)→L2
(-1 -2 -5)
RégLin(ax+b) L1,
L2, Y1■
```

```
RégLin
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
```

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1■ -2X+1.333333
3333333
```

# Modèles de régression (suite)

---

## Equation de régression automatique (suite)

Que vous spécifiez ou non une variable  $Y=$  pour le paramètre *éqnrég*, l'équation de régression est toujours mémorisée dans la variable **EqnRég** de la TI-83 Plus. *f* qui se trouve être l'option numéro 1 du menu secondaire VARIABLES Statistiques EQ.

```
XY Σ EQ TEST PTS
|E4RÉ9
2:a
3:b
```

**Remarque :** En ce qui concerne l'équation de régression, vous pouvez utiliser le mode décimal fixe pour imposer le nombre de positions décimales mémorisées après le point décimal (voir chapitre 1). Toutefois, un nombre réduit de positions décimales peut nuire à l'adéquation du modèle.

## Mode d'affichage de diagnostic

Lorsque vous exécutez certains modèles de régression, la TI-83 Plus *f* calcule et mémorise les valeurs de diagnostic pour  $r$  (coefficient de corrélation) et  $r^2$  (rapport de corrélation) ou  $R^2$  (rapport de corrélation).

$r$  et  $r^2$  sont calculés et mémorisés pour les modèles de régression suivants :

**RégLin(ax+b)**  
**RégLin(a+bx)**

**RégLn**  
**RégExp**

**RégPuiss**

$R^2$  est calculé et mémorisé pour les modèles de régression suivants :

**RégQuad**

**RégCubique**

**RégQuatre**

Les coefficients  $r$  et  $r^2$  qui sont calculés pour **RégLn**, **RégExp** et **RégPuiss** sont obtenus à partir de la régression linéaire sur les données transformées. Par exemple, pour **RégExp** ( $y=ab^x$ ),  $r$  et  $r^2$  sont calculés sur  $\ln y=\ln a+x(\ln b)$ .

## Modèles de régression (suite)

---

### Mode d'affichage de diagnostic (suite)

Par défaut, ces valeurs ne sont pas affichées avec les résultats du modèle de régression exécuté. Toutefois, vous pouvez définir le mode d'affichage des données de diagnostic en exécutant l'instruction **CorrelAff** ou **CorrelNAff**. Ces instructions se trouvent dans le menu CATALOGUE (voir chapitre 15).

```
CATALOGUE
CoordNAff
CoordPol
CoordRect
▶CorrelAff
CorrelNAff
```

**Remarque :** Pour définir l'affichage (**CorrelAff**) ou le non affichage (**CorrelNAff**) des données de diagnostic à partir de l'écran principal, appuyez sur **(2nde)** [catalog] et sélectionnez l'instruction correspondant au mode choisi. Cette instruction s'inscrit dans l'écran principal. Appuyez sur **(entree)** pour valider ce mode.

En mode **CorrelAff**, les données de diagnostic sont affichées avec les résultats lorsque vous exécutez le modèle de régression.

```
CorrelAff      Fait
RégLin(ax+b)  L1,
L2
```

```
RégLin
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
r2=.9230769231
r=-.9607689228
```

En mode **CorrelNAff**, les données de diagnostic ne sont pas affichées avec les résultats lorsque vous exécutez un modèle de régression.

```
CorrelNAff    Fait
RégLin(ax+b)  L1,
L2
```

```
RégLin
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
```

# Menu STATS CALC

---

## Le menu STATS CALC

Pour afficher le menu STATS CALC, appuyez sur **(stats)**  
[].

---

### EDIT **CALC** TESTS

1:Stats 1-Var	Calcule les statistiques à une variable
2:Stats 2-Var	Calcule les statistiques à deux variables
3:Méd-Méd	Calcule la droite médiane-médiane
4:RégLin(ax+b)	Ajuste les données à un modèle linéaire
5:RégQuad	Ajuste les données à un modèle du second degré
6:RégCubique	Ajuste les données à un modèle du troisième degré
7:RégQuatre	Ajuste les données à un modèle du quatrième degré
8:RégLin (a+bx)	Ajuste les données à un modèle linéaire
9:RégLn	Ajuste les données à un modèle logarithmique
0:RégExp	Ajuste les données à un modèle exponentiel
A:RégPuiss	Ajuste les données à un modèle puissance
B:Logistic	Ajuste les données à un modèle logistique
C:SinRég	Ajuste les données à un modèle sinusoidal

---

Pour toutes les instructions du menu STATS CALC, si aucun des arguments *nomlisteX* et *nomlisteY* n'est spécifié, ce sont par défaut les listes **L1** et **L2** qui sont prises en compte. Si vous omettez l'argument *fréquence*, il prend par défaut la valeur **1** (1 occurrence de chaque terme dans la liste).

### Fréquence d'occurrence des points associés aux données

Avec la plupart des instructions du menu STATS CALC, vous pouvez spécifier une liste d'effectifs ou de fréquences (*fréquence*).

Chaque élément de la liste *fréquence* indique les effectifs ou les fréquences correspondants.

Par exemple, si  $L_1 = \{15, 12, 9, 15\}$  et  $LFREQ = \{1, 4, 1, 3\}$ , la TI-83 Plus.fr interprète ainsi l'instruction **Stats 1-Var**  $L_1, LFREQ$  : **15** apparaît une fois, **12** apparaît quatre fois, **9** apparaît une fois et **15** apparaît trois fois.

Chaque terme de la liste *fréquence* doit être  $\geq 0$  et un élément au moins doit être  $> 0$ .

Les termes non entiers sont acceptés dans la liste *fréquence*, ce qui est utile pour spécifier des fréquences en termes de pourcentage ou de fractions dont la somme est égale à 1. Toutefois, si *fréquence* contient des valeurs non entières, cela veut dire que **Sx** et **Sy** ne sont pas définis et donc pas affichés parmi les résultats statistiques.

### Stats 1-Var

**Stats 1-Var** (statistiques à une variable) analyse des données avec une variable mesurée. Chaque terme de la liste *fréquence* représente l'effectif ou la fréquence de la valeur correspondante dans la liste *nomlisteX*. Les termes de *fréquence* sont obligatoirement des nombres réels  $> 0$ .

**Stats 1-Var** [*nomlisteX*, *fréquence*]

```
Stats 1-Var L1,L2
z
```

### Stats 2-Var

**Stats 2-Var** (statistiques à deux variables) analyse des données appariées. *nomlisteX* est la variable explicative. *nomlisteY* est la variable expliquée. Chaque terme de *fréquence* représente l'effectif ou la fréquence du couple de données (*nomlisteX*, *nomlisteY*) correspondant.

**Stats 2-Var** [*nomlisteX*, *nomlisteY*, *fréquence*]

## Menu STATS CALC (suite)

---

**Méd-Méd**  
**(ax+b)**

**Méd-Méd** (médiane-médiane) ajuste les données au modèle  $y=ax+b$  selon la technique de la droite médiane-médiane (ligne de résistance), en calculant les points représentatifs  $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3$  et  $y_3$ . La fonction **Méd-Méd** affiche les valeurs de **a** (pente) et **b** (intersection avec l'axe des y).

**Méd-Méd** [*nomlisteX, nomlisteY, fréquence, éqnrég*]

Méd-Méd L3, L4, Y2

Méd-Méd  
 $y=ax+b$   
 $a=1.090909091$   
 $b=1.363636364$

**RégLin**  
**(ax+b)**

**RégLin(ax+b)** (régression linéaire) ajuste les données au modèle  $y=ax+b$  selon la méthode des moindres carrés. Cette fonction affiche les valeurs de **a** (pente) et **b** (intersection avec l'axe des y). Si le mode **CorrelAff** est défini, elle affiche également les valeurs de **r<sup>2</sup>** et **r**.

**RégLin(ax+b)** [*nomlisteX, nomlisteY, fréquence, éqnrég*]

**RégQuad**  
**(ax<sup>2</sup>+bx+c)**

**RégQuad** (régression du second degré) ajuste les données à la fonction polynomiale du second degré  $y=ax^2+bx+c$ . Cette fonction affiche les valeurs de **a**, **b** et **c**. Si le mode **CorrelNAff** est défini, elle affiche également la valeur de **R<sup>2</sup>**. Pour trois points, il y a ajustement polynomial ; pour quatre points ou plus, il y a régression polynomiale. Un minimum de trois points est requis.

**RégQuad** [*nomlisteX, nomlisteY, fréquence, éqnrég*]

**RégCubique**  
**(ax<sup>3</sup>+bx<sup>2</sup>+cx+d)**

**RégCubique** (régression du troisième degré) ajuste les données à la fonction polynomiale du troisième degré  $y=ax^3+bx^2+cx+d$ . Cette fonction affiche les valeurs de **a**, **b**, **c** et **d**. Si le mode **CorrelAff** est défini, elle affiche également une valeur pour **R<sup>2</sup>**. Pour quatre points, il y a ajustement polynomial ; pour cinq points ou plus, il y a régression polynomiale. Un minimum de quatre points est requis.

**RégCubique** [*nomlisteX, nomlisteY, fréquence, éqnrég*]

## Menu STATS CALC (suite)

---

**RégQuatre**  
**( $ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ )**

**RégQuatre** (régression du quatrième degré) ajuste les données à la fonction polynomiale du quatrième degré  $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ . Cette fonction affiche les valeurs de **a**, **b**, **c**, **d** et **e**. Si le mode **CorrelAff** est défini, elle affiche également une valeur pour **R<sup>2</sup>**. Pour cinq points, il y a ajustement polynomial ; pour six points ou plus, il y a régression polynomiale. Un minimum de cinq points est requis.

**RégQuatre** [*nomlisteX,nomlisteY,fréquence, éqnrég*]

**RégLin**  
**( $a+bx$ )**

**RégLin( $a+bx$ )** (régression linéaire) ajuste les données au modèle  $y=a+bx$  selon la méthode des moindres carrés. Cette fonction affiche les valeurs de **a** (intersection avec l'axe des y) et **b** (pente). Si le mode **CorrelAff** est défini, elle affiche également les valeurs de **r<sup>2</sup>** et **r**.

**RégLin( $a+bx$ )** [*nomlisteX,nomlisteY,fréquence, éqnrég*]

**RégLn**  
**( $a+b \ln(x)$ )**

**RégLn** (régression logarithmique) ajuste les données au modèle  $y=a+b \ln(x)$  selon la méthode des moindres carrés sur les données transformées  $\ln(x)$  et  $y$ . Cette fonction affiche les valeurs de **a** et **b**. Si le mode **CorrelNAff** est défini, elle affiche également les valeurs de **r<sup>2</sup>** et **r**.

**RégLn** [*nomlisteX,nomlisteY,fréquence, éqnrég*]

**RégExp**  
**( $ab^x$ )**

**RégExp** (régression exponentielle) ajuste les données au modèle  $y=ab^x$  selon la méthode des moindres carrés sur les données transformées  $x$  et  $\ln(y)$ . Cette fonction affiche les valeurs de **a** et **b**. Si le mode **CorrelAff** est défini, elle affiche également les valeurs de **r<sup>2</sup>** et **r**.

**RégExp** [*nomlisteX,nomlisteY,fréquence, éqnrég*]

**RégPuiss**  
**( $ax^b$ )**

**RégPuiss** (régression puissance) ajuste les données au modèle  $y=ax^b$  selon la méthode des moindres carrés sur les données transformées  $\ln(x)$  et  $\ln(y)$ . Cette fonction affiche les valeurs de **a** et **b**. Si le mode **CorrelAff** est défini, elle affiche également les valeurs de **r<sup>2</sup>** et **r**.

**RégPuiss** [*nomlisteX,nomlisteY,fréquence, éqnrég*]

**Logistique**  
 **$c/(1+a*e^{-bx})$**

**Logistique** ajuste les données au modèle  $y=c/(1+a*e^{-bx})$  selon une méthode itérative des moindres carrés. Cette fonction affiche les valeurs de **a**, **b** et **c**.

**Logistique** [*nomlisteX,nomlisteY,fréquence, éqnrég*]

**RégSin**  
**a sin(bx+c)+d**

**RégSin** (régression sinusoidale) ajuste les données au modèle  $y=a \sin(bx+c)+d$  selon une méthode itérative des moindres carrés. Cette fonction affiche les valeurs de **a**, **b**, **c** et **d**. Un minimum de quatre points associés aux données est requis. Deux points au moins sont nécessaires par cycle pour éviter des estimations de pseudo-fréquences.

**RégSin** [*itérations*, *nomlisteX*, *nomlisteY*, *période*, *éqnrég*]

*itérations* exprime le nombre maximum d'exécutions de l'algorithme. Sa valeur peut être un entier  $\geq 1$  et  $\leq 16$  ; si ce paramètre est omis, il prend par défaut la valeur 3. L'algorithme peut parvenir à la solution avant d'atteindre la limite *itérations*. En règle générale, le temps d'exécution de **RégSin** est d'autant plus long et la précision du résultat d'autant plus grande que la valeur de *itérations* est élevée, et inversement.

L'argument *période* est facultatif. Si vous l'omettez, les intervalles séparant les données de *nomlisteX* doivent être de même longueur et ces données doivent être classées en ordre croissant. Lorsque vous spécifiez la valeur de *période*, il peut arriver que l'algorithme parvienne plus rapidement à une solution ou qu'il en trouve une là où il aurait échoué si *période* avait été omis. Si vous spécifiez l'argument *période*, les intervalles séparant les données de *nomlisteX* peuvent être de longueur différente.

**Remarque** : La fonction **RégSin** est toujours en mode radians, quel que soit le réglage du mode **Degré/Radian**.

Un exemple d'utilisation de **RégSin** est traité page suivante.

**Exemple de fonction RégSin :**  
heures de jour en Alaska au cours d'une année

Calculez le modèle de régression représentant la durée (en heures) du jour en Alaska au cours d'une année.

```
suite(X,X,1,361,
30)→L1:(5.5,8,11
,13.5,16.5,19,19
.5,17,14.5,12.5,
8.5,6.5,5.5)→L2
(5.5 8 11 13.5 ...
```

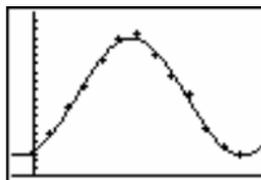
→

```
Graph1 Graph2 Graph3
NAff
Type: [ ] [ ] [ ]
[ ] [ ] [ ]
ListeX:L1
ListeY:L2
Marque: [ ] [ ]
```

```
RégSin L1,L2,Y1
```

```
RégSin
y=a*sin(bx+c)+d
a=6.770292445
b=.0162697853
c=-1.215498579
d=12.18138372
```

→



|<---1 periode --->|

Avec des données perturbées, vous obtiendrez une meilleure convergence si vous spécifiez une estimation précise de *période*. Vous avez le choix entre deux méthodes pour parvenir une approximation de *période*.

- Représentez les données et utilisez la fonction TRACE pour déterminer la distance, sur l'axe des x, entre le début et la fin d'une période complète (d'un cycle). La figure ci-dessus est la représentation graphique d'un cycle complet.
- Représentez les données et utilisez la fonction TRACE pour déterminer la distance, sur l'axe des x, entre le début et la fin de N périodes complètes (ou cycles), puis divisez la distance totale par N.

Après un premier essai d'exécution de **RégSin** avec la valeur par défaut de l'argument *itérations*, il se peut que vous parveniez à un ajustement approximativement bon mais pas optimal. Pour une meilleure adéquation, exécutez **RégSin** 16, *nomlisteX*, *nomlisteY*,  $2\pi/b$ , où *b* est la valeur obtenue lors de l'exécution précédente de **RégSin**.

## Variables statistiques

Les variables statistiques sont calculées et mémorisées comme expliqué ci-dessous. Pour accéder à ces variables en vue de les utiliser dans des expressions, appuyez sur **(var)** et sélectionnez **5:Statistiques**, puis choisissez le menu secondaire VARIABLES illustré ci-dessous dans la colonne Menu VARIABLES. Si vous modifiez une liste ou changez de type d'analyse, toutes les variables statistiques sont réinitialisées.

Variables	Stats 1-Var	Stats 2-Var	Autres	Menu Variables
moyenne des valeurs <b>x</b>	$\bar{x}$	$\bar{x}$		XY
somme des valeurs <b>x</b>	$\Sigma x$	$\Sigma x$		$\Sigma$
somme des valeurs <b>x</b> <sup>2</sup>	$\Sigma x^2$	$\Sigma x^2$		$\Sigma$
écart type de <b>x</b> pour l'échantillon	<b>Sx</b>	<b>Sx</b>		XY
écart type de <b>x</b> pour la population	$\sigma x$	$\sigma x$		XY
nombre de points associés aux données	<b>n</b>	<b>n</b>		XY
moyenne des valeurs <b>y</b>		$\bar{y}$		XY
somme des valeurs <b>y</b>		$\Sigma y$		$\Sigma$
somme des valeurs <b>y</b> <sup>2</sup>		$\Sigma y^2$		$\Sigma$
écart type de <b>y</b> pour l'échantillon		<b>Sy</b>		XY
écart type de <b>y</b> pour la population		$\sigma y$		XY
somme des <b>x * y</b>		$\Sigma xy$		$\Sigma$
minimum des valeurs <b>x</b>	<b>minX</b>	<b>minX</b>		XY
maximum des valeurs <b>x</b>	<b>maxX</b>	<b>maxX</b>		XY
minimum des valeurs <b>y</b>		<b>minY</b>		XY
maximum des valeurs <b>y</b>		<b>maxY</b>		XY
1er quartile	<b>Q1</b>			PTS
médiane	<b>Méd</b>			PTS
3ème quartile	<b>Q3</b>			PTS
coefficients de régression/d'ajustement			<b>a, b</b>	EQ
coefficients des modèles polynomiaux, <b>Logistique</b> et <b>RégSin</b>			<b>a, b, c,</b> <b>d, e</b>	EQ
coefficient de corrélation			<b>r</b>	EQ
rapport de corrélation			<b>r<sup>2</sup>, R<sup>2</sup></b>	EQ
équation de régression			<b>EqnRég</b>	EQ
points représentatifs ( <b>Méd-Méd</b> seulement)			<b>x1, y1,</b> <b>x2, y2,</b> <b>x3, y3</b>	PTS

### Q1 et Q3

Le premier quartile (**Q1**) est la médiane des points situés entre **minX** et **Méd** (médiane). Le troisième quartile (**Q3**) est la médiane des points situés entre **Méd** et **maxX**.

## Introduction des données statistiques

Vous pouvez introduire des données statistiques, effectuer des calculs statistiques et ajuster les données à des modèles à partir d'un programme. Les données statistiques peuvent être introduites directement dans des listes à partir du programme (voir chapitre 11).

```
PROGRAM:STATS
:(1,2,3)+L1
:(-1,-2,-5)+L2
```

## Calculs statistiques

Procédez de la manière suivante pour effectuer un calcul statistique à partir d'un programme.

1. Sur une ligne vierge de l'éditeur de programme, sélectionnez le type de calcul choisi dans le menu STATS CALC.
2. Spécifiez les noms des listes à utiliser dans le calcul en les séparant par une virgule.
3. Si vous souhaitez mémoriser l'équation de régression dans une variable  $Y=$ , tapez une virgule puis le nom de la variable  $Y=$ .

```
PROGRAM:STATS
:(1,2,3)+L1
:(-1,-2,-5)+L2
:RégLin(ax+b) L1
,L2,Y2
:■
```

## Représentation graphique des données statistiques introduites dans des listes

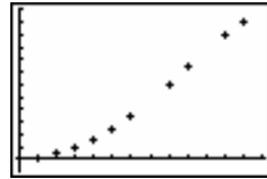
Vous pouvez tracer le graphe de données statistiques mémorisées dans des listes. Vous disposez pour cela des six types de graphe suivants : nuage de points, courbe xy, histogramme, boîte à moustache modifiée, boîte à moustache normale et représentation graphique de la loi normale. Vous pouvez définir jusqu'à trois graphes à la fois.

Pour tracer le graphe de données statistiques contenues dans des listes, procédez comme suit :

1. Mémorisez les données dans une ou plusieurs listes.
2. Sélectionnez ou désactivez les équations  $Y=$  appropriées.
3. Définissez le graphe statistique.
4. Activez les graphes que vous souhaitez afficher.
5. Définissez la fenêtre d'affichage.
6. Affichez et parcourez le graphe.

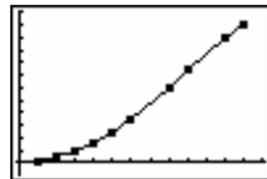
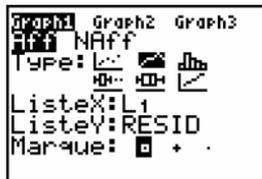
### (Nuage)

Un nuage de points affiche les points de coordonnées (**ListeX**, **ListeY**). Chaque point est représenté par une case ( $\square$ ), une croix (+) ou un point ( $\bullet$ ). **ListeX** et **ListeY** doivent avoir la même longueur. Il peut aussi s'agir de la même liste.



### (Courbe xy)

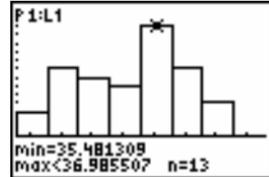
Une courbe xy est un nuage de points dans lequel les points associés aux données sont reliés par un segment dans l'ordre où ils apparaissent dans les listes **ListeX** et **ListeY**. Vous avez la possibilité de trier les listes à l'aide de **TriCroix**( ou **TriDécroi**(D) avant de tracer le graphe (page 12-23).



# Graphes statistiques (suite)

## (Histogramme)

Un histogramme représente des données à une seule variable. La valeur du paramètre FENETRE **Xgrad** détermine la largeur de chaque barre à partir du point **Xmin**. **ZoomStat** ajuste **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** et **Ymax** de manière à ce que toutes les valeurs soient représentées ; **ZoomStat** ajuste également **Xgrad**. L'inégalité  $(Xmax - Xmin) / Xgrad \leq 47$  doit être vraie. Une valeur située à la limite d'une barre fait partie de la barre immédiatement à droite.

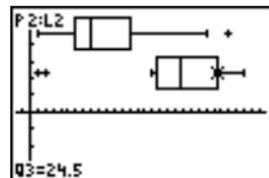


## (Boîte à moustaches modifiée)

Une boîte à moustaches modifiée représente des données à une seule variable, comme la boîte à moustaches normale, à l'exception des points situés à plus de  $1,5 * \sigma$  à gauche de **Q1** ou à droite de **Q3** ( $* = Q3 - Q1$  est l'écart inter-quartiles). Ces points sont représentés individuellement en-dehors de la "moustache" à l'aide de la marque (□ ou + ou •) que vous sélectionnez. Vous pouvez parcourir ces points dits aberrants.

L'invite correspondant aux points aberrants est **x=**, sauf lorsque le point aberrant est le maximum (**maxX**) ou le minimum (**minX**). Lorsqu'il existe des points aberrants, l'extrémité de chaque "moustache" affiche **x=**. En l'absence de points aberrants, **minX** et **maxX** sont les invites correspondant à l'extrémité de chaque moustache. **Q1**, **Méd** (médiane) et **Q3** définissent le cadre ou "boîte" (page 12-36).

Les boîtes à moustaches sont tracées en fonction de **Xmin** et **Xmax** mais ne tiennent pas compte de **Ymin** et **Ymax**. Si vous tracez deux graphes, le premier apparaît en haut de l'écran et le second au centre. Si vous tracez trois graphes, le premier apparaît en haut de l'écran, le deuxième au centre et le troisième en bas.



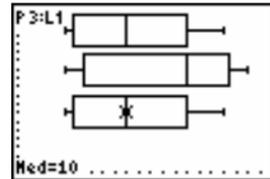
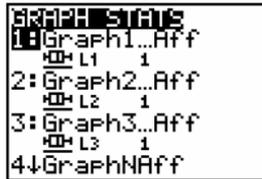
# Graphes statistiques (suite)



## (Boîte à moustaches)

Une boîte à moustaches normale représente des données à une seule variable. Les “moustaches” vont du point minimum (**minX**) au premier quartile (**Q1**) et du troisième quartile (**Q3**) au point maximum (**maxX**). La “boîte” (ou cadre) est définie par **Q1**, **Méd** (la médiane) et **Q3** (page 12-36).

Les boîtes à moustaches sont tracées en fonction de **Xmin** et **Xmax** mais ne tiennent pas compte de **Ymin** et **Ymax**. Si vous tracez deux graphes, le premier apparaît en haut de l'écran et le second au centre. Si vous tracez trois graphes, le premier apparaît en haut de l'écran, le deuxième au centre et le troisième en bas.

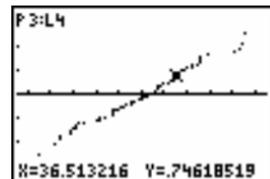
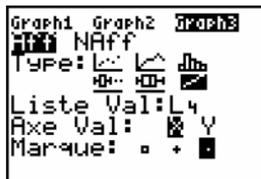
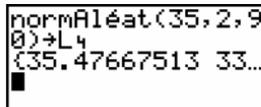


## (GraphProb-Norm)

Cette représentation permet la visualisation de la loi de probabilité de la distribution des **X** : elle affiche le nuage de points (**X,z**) où **z** est tel que  $P(N < X) = z$ , **N** étant une variable aléatoire suivant une loi normale de même paramètre. Si les points représentés sont proches d'une droite, le tracé indique que les données sont normalement distribuées.

Spécifiez un nom de liste valide dans le champ **Liste Val**. Sélectionnez **X** ou **Y** pour définir **Axe Val**.

- Si vous sélectionnez **X**, la TI-83 Plus.fr trace les données sur l'axe des x et les points z sur l'axe des y.
- Si sélectionnez **Y**, la TI-83 Plus.fr trace les données sur l'axe des y et les points z sur l'axe des x.



## Graphes statistiques (suite)

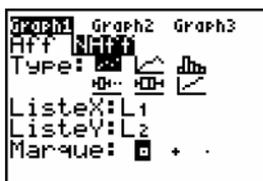
### Définition du graphe

Procédez de la manière suivante pour définir un graphe.

1. Appuyez sur **(Znde)** [graph stats]. Le menu GRAPH STATS affiche les définitions de graphe en cours.



2. Sélectionnez le graphe que vous souhaitez utiliser. L'éditeur de graphes statistiques s'affiche pour vous permettre de définir le graphe du type sélectionné.



3. Appuyez sur **(entrer)** pour sélectionner **On** si vous souhaitez tracer immédiatement les données statistiques. Que vous sélectionniez **On** ou **Off**, la définition du graphe est mémorisée.
4. Sélectionnez le type de graphe. Les options changent en fonction de votre choix, conformément au tableau suivant.

Type de graphe	ListeX	ListeY	Marque	Freq	Liste Val	Axe Val
Nuage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Courbe xy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Histogramme	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BoiteMoustMod	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BoiteMoustaches	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GraphProbNorm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Graphes statistiques (suite)

---

## Définition du graphe (suite)

5. Selon le type de graphe choisi, spécifiez les noms de listes ou choisissez les options :
  - **ListeX** (nom de la liste contenant les données explicatives)
  - **ListeY** (nom de la liste contenant les données expliquées)
  - **Marque** ( $\square$  ou  $+$  ou  $\bullet$ )
  - **Freq** (liste des effectifs ou des fréquences des termes de **ListeX** ; la valeur par défaut est **1**)
  - **Liste Val** (nom de la liste de données pour une visualisation de la normalité des données par **GraphProbNorm**)
  - **Axe Val** (axe sur lequel sont tracées les données de **Liste Val**)

## Affichage d'autres éditeurs de graphes statistiques

Chaque graphe statistique est associé à un éditeur unique. Le nom du graphe courant (**Graph1**, **Graph2** ou **Graph3**) apparaît en surbrillance sur la ligne supérieure de l'écran d'édition. Si vous souhaitez afficher l'écran d'édition d'un autre graphe, utilisez les touches  $\uparrow$  et  $\downarrow$  pour placer le curseur sur le nom du graphe en haut de l'écran et appuyez sur **enter**. L'écran d'édition du graphe sélectionné s'affiche et son nom reste en surbrillance.



## Graphes statistiques (suite)

### Activation et désactivation des graphes

**GraphAff** et **GraphNAff** vous permettent respectivement d'activer et de désactiver les graphes statistiques à partir de l'écran principal ou d'un programme. Si aucun numéro de graphe n'est spécifié, **GraphAff** active tous les graphes et **GraphNAff** désactive tous les graphes. Si vous spécifiez un ou plusieurs numéros de graphes (**1**, **2** et **3**), seuls ces graphes sont concernés par **GraphAff** et **GraphNAff**.

**GraphNAff**[1,2,3]

**GraphAff** [1,2,3]

```
FonctNAff          Fait
FonctAff 1        Fait
```

```
GRAPH STATIS
1: Graph1...Aff
  L1 L2
2: Graph2...NAff
  L1 L2
3: Graph3...NAff
  L1 L2
4: GraphNAff
```

**Remarque** : Il est également possible d'activer ou de désactiver les graphes statistiques sur la première ligne de l'écran d'édition de fonction (voir chapitre 3).

### Définition de la fenêtre d'affichage

Les données statistiques sont représentées sur le graphe courant. Pour définir la fenêtre d'affichage, appuyez sur **(fenêtre)** et introduisez les paramètres **FENETRE**. **ZoomStat** redéfinit la fenêtre d'affichage de manière à afficher toutes les données statistiques.

### Parcours d'un graphe statistique

Lorsque vous parcourez un nuage de points ou une courbe xy, la fonction **TRACE** commence au premier terme des listes.

Lorsque vous parcourez une boîte à moustache, la fonction **TRACE** commence à **Méd** (la médiane). Appuyez sur **◀** pour aller vers **Q1** et **minX**. Appuyez sur **▶** pour aller vers **Q3** and **maxX**.

Lorsque vous parcourez un histogramme, le curseur **TRACE** se déplace du point central du sommet de chaque colonne au point central du sommet de la colonne suivante, en commençant à la première colonne.

Lorsque vous appuyez sur **▲** ou **▼** pour passer à un autre graphe ou à une autre fonction **Y=**, le curseur **TRACE** se place sur le point courant du graphe ou sur le point de départ (et non sur le point le plus proche).

Les paramètres de mise en forme **ExprAff/ExprNAff** s'appliquent aux graphes statistiques (voir chapitre 3). Si vous sélectionnez **ExprAff**, le numéro du graphe et les listes de données représentées sont mentionnés dans le coin supérieur gauche de l'écran.

# Les graphes statistiques dans un programme

---

## Définition d'un graphe statistique dans un programme

Pour afficher un graphe statistique à partir d'un programme, définissez le tracé puis affichez le graphe.

Pour définir le tracé, placez-vous sur une ligne vierge de l'éditeur de programme et introduisez les données à représenter dans une ou plusieurs listes selon la procédure suivante :

1. Appuyez sur  $\text{2nde}$  [graph stats] pour afficher le menu GRAPH STATS.

```
GRAPH TYPE MARQ
1:Graph1(
2:Graph2(
3:Graph3(
4:GraphNAff
5:GraphAff
```

2. Sélectionnez le tracé à définir. La mention **Graph1(** **Graph2(** ou **Graph3(** s'inscrit à l'emplacement du curseur.

```
PROGRAM: TRACE
:(1,2,3,4)+L1:(5
,6,7,8)+L2:Graph
2(
```

3. Appuyez sur  $\text{2nde}$  [graph stats]  $\text{▶}$  pour afficher le menu STAT TYPE.

```
GRAPH TYPE MARQ
1:Nuage
2:Polygone
3:Diagramme
4:GraphBoitMoust
5:Carré
6:GraphProbNorm
```

4. Sélectionnez un type de graphe. Votre choix s'inscrit à l'emplacement du curseur.

```
PROGRAM: TRACE
:(1,2,3,4)+L1:(5
,6,7,8)+L2:Graph
2(NUAGE
```

## Les graphes statistiques dans un programme (suite)

### Définition d'un graphe statistique dans un programme (suite)

- Appuyez sur  $\square$ . Spécifiez les noms des listes à représenter en les séparant par des virgules.
- Appuyez sur  $\text{2nde}$  [graph stats]  $\square$  pour afficher le menu GRAPH TYPE MARQ. (Cette étape n'est pas nécessaire si vous avez choisi **3:Histogramme** ou **5:BoîteMoustache** à l'étape 4.)

```
GRAPH TYPE MARQ
1: □
2: +
3: .
```

Sélectionnez le type de marque ( $\square$  ou  $+$  ou  $\bullet$ ) représentant chaque point. Le symbole choisi s'inscrit à l'emplacement du curseur.

- Appuyez sur  $\square$  (enter) pour compléter la ligne de commande.

```
PROGRAM: TRACE
: (1, 2, 3, 4) → L1 : (5
, 6, 7, 8) → L2 : Graph
2 (NUAGE, L1, L2, □)
:
```

### Affichage d'un graphe statistique à partir d'un programme

Pour afficher un graphe statistique à partir d'un programme, utilisez l'instruction **AffGraph** ou l'une quelconque des instructions ZOOM (voir chapitre 3).

```
PROGRAM: TRACE
: (1, 2, 3, 4) → L1 : (5
, 6, 7, 8) → L2 : Graph
2 (NUAGE, L1, L2, □)
: GraphNAff
```

```
PROGRAM: TRACE
: (1, 2, 3, 4) → L1 : (5
, 6, 7, 8) → L2 : Graph
2 (NUAGE, L1, L2, □)
: ZoomStat
```

# Chapitre 13 : Estimations et distributions

---

## Contenu du chapitre

Pour commencer : taille moyenne d'une population.....	13-2
Ecrans d'édition pour les estimations .....	13-7
Menu STATS TESTS .....	13-10
Description des données d'entrée d'une estimation .....	13-28
Variables de sortie des tests et des intervalles .....	13-30
Distributions.....	13-31
Ombrage de la zone de distribution .....	13-38

# Pour commencer : taille moyenne d'une population

“Pour commencer” est une présentation rapide. Tous les détails figurent dans la suite du chapitre.

Supposons que vous vouliez estimer la taille moyenne d'une population de femmes en fonction de l'échantillon aléatoire présenté ci-dessous. Dans la mesure où les tailles ont tendance à être réparties selon une loi normale au sein d'une population biologique, un intervalle de confiance de distribution  $t$  peut être utilisé pour estimer la taille moyenne. Les 10 valeurs de taille ci-dessous sont les premières d'un échantillon de 90 valeurs générées aléatoirement à partir d'une population présentant une répartition normale avec une taille moyenne supposée de 165,1 centimètres et un écart type de 6,35 centimètres (normAléat(165.1,6.35,90) ; la liste ci-dessous a été obtenue à partir d'une initialisation de NbrAléat à 789).

Taille (en centimètres) de chacune des 10 femmes

169.43 168.33 159.55 169.97 159.79 181.42 171.17 162.04 167.15  
159.53

1. Appuyez sur **(stats)** **(entrer)** pour afficher l'éditeur de listes statistiques. Utilisez **(↑)** pour placer le curseur sur le nom de liste **L1**. Appuyez sur **(2nde)** **[insérer]**. L'invite **Nom=** s'affiche sur la ligne du bas. Le curseur **(I)** indique que le verrou alphabétique est activé. Les colonnes des listes existantes sont décalées vers la droite.
2. Tapez **[H]** **[G]** **[H]** **[T]** après l'invite **Nom=** et appuyez sur **(entrer)**. Vous venez de créer la liste dans laquelle vous allez mémoriser les tailles dont vous disposez.

Utilisez **(↓)** pour placer le curseur sur la première ligne de la liste. L'invite **HGHT(1)=** s'inscrit sur la ligne du bas.

**Remarque** : Il est possible que votre écran d'édition ne soit pas identique à l'illustration si vous avez déjà mémorisé des listes.

---	---	---	I
Nom=			

HGHT	---	---	1
---			
TAIL=			

## Pour commencer : taille moyenne d'une population (suite)

3. Tapez **169**  $\square$  **43** pour introduire la première valeur. A mesure que vous tapez, la valeur s'inscrit sur la ligne du bas.

Appuyez sur **(entrer)**. La valeur saisie apparaît maintenant dans la première ligne de la liste et le curseur rectangulaire passe à la ligne suivante.

Procédez de la même manière pour introduire les neuf autres valeurs.

4. Appuyez sur **(stats)**  $\square$  pour afficher le menu **STATS TESTS**. Appuyez sur  $\square$  jusqu'à ce que l'option **8:TIntConf** soit en surbrillance.

5. Appuyez sur **(entrer)** pour sélectionner **8:TIntConf**. L'éditeur d'estimations s'affiche pour **TIntConf**. Si **Val** n'est pas sélectionné pour **Entr:**, appuyez sur  $\square$  **(entrer)** pour sélectionner **Val**.

Tapez  $\square$  puis **[H] [G] [H] [T]** après l'invite **Liste:** (verrou alphabétique actif).

Tapez  $\square$   $\square$   $\square$  **99** pour spécifier un degré de confiance de 99% après l'invite **Niveau-C:**.

6. Appuyez sur  $\square$  pour positionner le curseur sur **Calculs**. Appuyez sur **(entrer)**. L'intervalle de confiance est calculé et les résultats **TIntConf** s'affichent sur l'écran principal.

TAIL	-----	-----	1
159.79			
181.42			
171.17			
162.04			
167.15			
159.53			
164.44			
169.99			
175.54			
160.01			
TAIL(11)=			

```
EDIT CALC TESTS
2↑T-Test...
3:2-CompZTest...
4:2-CompTTest...
5:1-PropZTest...
6:2-PropZTest...
7:ZIntConf...
8!TIntConf...
```

```
TIntConf
Entr:Val Stats
Liste:TAIL
Effectifs:1
Niveau-C:.99
Calculs
```

```
TIntConf
(159.74,173.94)
x=166.838
sx=6.907879237
n=10
```

## Pour commencer : taille moyenne d'une population (suite)

Interprétation des résultats.

La première ligne, **(159.74,173.94)**, indique que l'intervalle de confiance à 99% pour la taille moyenne de la population est (159.7,173.9), ce qui nous donne une amplitude de 14,2 centimètres.

Le degré de confiance de 0,99 indique que sur un très grand nombre d'échantillons, on peut s'attendre à ce que 99 % des intervalles calculés contiennent la moyenne de la population. La taille moyenne réelle de notre échantillon de population est de 165,1 centimètres (voir l'introduction page 13-2) et fait donc bien partie de l'intervalle calculé.

La deuxième ligne indique la taille moyenne de l'échantillon utilisé pour calculer cet intervalle. La troisième ligne fournit l'écart type présenté par cet échantillon. La dernière ligne donne l'effectif de l'échantillon.

Pour obtenir un intervalle plus réduit pour la taille moyenne  $\mu$  de la population féminine, portez à 90 l'effectif de l'échantillon. Utilisez une moyenne  $\bar{x}$  égale à 163,8 et un écart type **Sx** égal à 7,1 calculés sur la base de l'échantillon aléatoire élargi (voir introduction page 13-2). Cette fois, utilisez l'option d'entrée **Stats** (statistiques de base).

7. Tapez **(stats)** **(←)** **8** pour afficher l'écran d'édition des estimations pour **TIntConf**.

Appuyez sur **(→)** **(entrer)** pour sélectionner **Entr:Stats**. L'écran change pour vous permettre d'introduire des statistiques de base.

```
TIntConf
Entr:Val stats
x:166.838
Sx:16.907879237...
n:10
Niveau-C: .99
Calculs
```

8. Tapez **(↓)** **163** **(→)** **8** **(entrer)** pour mémoriser la valeur 163,8 dans  $\bar{x}$ .

Tapez **7** **(.)** **1** **(entrer)** pour mémoriser la valeur 7,1 dans **Sx**.

Tapez **90** **(entrer)** pour mémoriser 90 dans **n**.

```
TIntConf
Entr:Val stats
x:163.8
Sx:7.1
n:90
Niveau-C: .99
Calculs
```

## Pour commencer : taille moyenne d'une population (suite)

9. Appuyez sur  $\square$  pour placer le curseur sur **Calculs** et appuyez sur  $\langle$  pour calculer le nouvel intervalle de confiance à 99 %. Les résultats s'affichent sur l'écran principal.

```
TIntConf
(161.83, 165.77)
x̄=163.8
Sx=7.1
n=90
```

Si la répartition des tailles dans une population de femmes suit une loi de répartition normale avec une moyenne  $\mu$  de 165,1 centimètres et un écart type  $\sigma$  de 6,35 centimètres, quelle est la taille que dépassent seulement 5 % des femmes (le 95ème centile) ?

10. Appuyez sur  $\langle$  pour effacer l'écran principal.

Appuyez sur  $\langle$  [distrib] pour afficher le menu DISTRIB (distributions).

```
DISTRIB DESSIN
1:normalFdp(
2:normalFRép(
3:FracNormale(
4:studentFdp(
5:studentFRép(
6:X²Fdp(
7↓X²FRép(
```

11. Tapez 3 pour insérer **FracNormale**( dans l'écran principal.

Tapez  $\langle$  95  $\rangle$  165  $\langle$  1  $\rangle$  6  $\langle$  35  $\rangle$ .

.95 correspond au domaine, 165.1 est la valeur de  $\mu$  et 6.35 est la valeur de  $\sigma$ .

```
FracNormale(.95,
165.1,6.35)
175.5448205
```

Le résultat s'affiche sur l'écran principal. Il indique que 5 % des femmes dépassent 175,5 centimètres.

12. Tracez le graphe représentant ces 5 % de la population et ombrez cette zone.

Appuyez sur  $\langle$  fenêtré et définissez les paramètres FENETRE comme suit :

**Xmin=145**    **Ymin=-.02**    **Xrés=1**  
**Xmax=185**    **Ymax=.08**  
**Xgrad=5**    **Ygrad=0**

```
FENETRE
Xmin=145
Xmax=185
Xgrad=5
Ymin=-.02
Ymax=.08
Ygrad=0
Xrés=1
```

# Pour commencer : taille moyenne d'une population (suite)

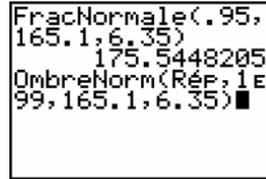
13. Appuyez sur  $\text{2nde}$  [distrib]  $\blacktriangleright$  pour afficher le menu DISTRIB DESSIN.



14. Appuyez sur  $\text{entree}$  pour insérer **OmbreNorm(** dans l'écran principal.

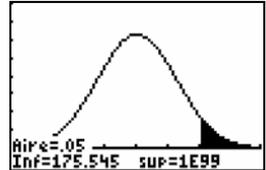
Appuyez sur  $\text{2nde}$  [rép]  $\square$ , 1  $\text{2nde}$  [EE] 99  $\square$ , 165  $\square$ , 1  $\square$ , 6  $\square$ , 35  $\square$ .

**Rép** (175.5448205 à l'étape 11) est la borne inférieure de l'intervalle. **1E99** est la borne supérieure. La courbe de la loi normale est définie par une moyenne  $\mu$  de 165,1 et un écart type  $\sigma$  de 6,35.



15. Appuyez sur  $\text{entree}$  pour tracer la courbe normale et ombrer la zone.

**Aire** désigne la zone située au-dessus du 95ème centile. **Inf** est la limite inférieure. **sup** est la limite supérieure.



### Affichage des écrans d'édition pour les estimations

Lorsque vous sélectionnez dans l'écran principal une instruction de test ou d'intervalle de confiance, l'écran d'édition d'estimations approprié s'affiche. Les écrans d'édition varient en fonction des données d'entrée requises par le test ou l'intervalle. L'exemple ci-dessous illustre l'écran d'édition des estimations pour un test **T-Test**.

```
T-Test
Entr: WEL Stats
μ₀: 0
Liste: TAIL
Effectifs: 1
μ: 5.00 <μ₀ >μ₀
Calculs Dessin
```

**Remarque :** Lorsque vous sélectionnez l'instruction **ANUVA(** , elle s'insère dans l'écran principal. Aucun écran d'édition particulier n'est associé à cette instruction.

### Utilisation d'un écran d'édition pour estimation

Pour utiliser un éditeur d'estimations, procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez un test ou un intervalle de confiance dans le menu STAT TESTS. L'écran d'édition approprié s'affiche.
2. Sélectionnez **Val** ou **Stats** si les deux options sont disponibles. L'écran d'édition approprié s'affiche.
3. Entrez des nombres réels, des noms de listes ou des expressions pour définir les arguments demandés.
4. Sélectionnez l'une des hypothèses de test ( $\neq$ ,  $<$ , ou  $>$ ) selon le choix disponible.
5. Sélectionnez **Non** ou **Oui** pour l'option **Groupé** (regroupement) si les deux choix sont disponibles.
6. Sélectionnez **Calculs** ou **Dessin** (si **Dessin** est disponible) pour exécuter l'instruction.
  - Si vous choisissez **Calculs**, les résultats sont affichés sur l'écran principal.
  - Si vous choisissez **Dessin**, les résultats sont présentés graphiquement.

Ce chapitre décrit les différentes options que vous pouvez choisir au cours des étapes précédentes pour chaque test et chaque intervalle de confiance.

## Écrans d'édition pour les estimations (suite)

Sélection du  
type d'entrée  
**Val** ou **Stats**

Saisie des  
valeurs des  
arguments

```
Z-Test
Entr: Val Stats
μ₀: 0
σ: 3
Liste: TAIL
Effectifs: 1
μ: ≠ μ₀ < μ₀ > μ₀
Calculs Dessin
```

Sélection d'une  
alternative

Sélection du mode  
**Calculs** ou **Dessin**

### Choix de l'option **Val** ou **Stats**

La plupart des écrans d'édition d'estimations vous invitent à choisir entre deux types de données d'entrée. (Ce n'est pas le cas des écrans **1- et 2-PropZTest**, **1- et 2-PropZInt**,  **$\chi^2$ -Test** et **RégLinTTest**).

- Sélectionnez **Val** pour introduire les listes de données en entrée.
- Sélectionnez **Stats** pour introduire des statistiques de base (comme  $\bar{x}$ , **Sx** et **n**) en entrée.

Pour sélectionner **Val** ou **Stats**, placez le curseur sur l'option choisie et appuyez sur **(entrer)**.

### Spécification des valeurs des arguments

Les écrans d'édition d'estimations exigent qu'une valeur soit spécifiée pour tous les arguments. Si vous ne savez pas quel argument représente un symbole donné, reportez-vous aux tableaux des pages 13-28, 13-29 et 13-30.

Quel que soit l'écran d'édition choisi, la TI-83 Plus.fr mémorise les valeurs que vous entrez, de sorte que vous pouvez exécuter plusieurs tests ou intervalles sans recommencer la saisie à chaque fois.

### Choix d'une hypothèse test (**≠** **<** **>**)

Pour les fonctions de test, la plupart des écrans d'édition d'estimations vous invitent à sélectionner une alternative parmi trois.

- Le premier choix possible est **≠**, ce qui donne  $\mu \neq \mu_0$  pour l'option **Z-Test**.
- Le deuxième choix proposé est **<**, ce qui donne  $\mu_1 < \mu_2$  pour l'option **2-CompTTest**.
- Le troisième choix est **>**, ce qui donne  $p_1 > p_2$  pour l'option **2-PropZTest**.

Pour faire votre choix, placez le curseur sur l'hypothèse désirée et appuyez sur **(entrer)**.

## Ecrans d'édition pour les estimations (suite)

---

### Sélection de l'option Groupé

**Groupé (2-CompTTest et 2-CompTIntC** uniquement) indiquent si les variances doivent être prises en compte pour le calcul.

- Sélectionnez **Non** si vous ne voulez pas tenir compte des variances. Les variances de populations peuvent être inégales.
- Sélectionnez **Oui** si vous souhaitez prendre en compte les variances. Les variances de population sont supposées égales.

Pour sélectionner l'option **Groupé**, placez le curseur sur **Oui** et appuyez sur **(entrer)**.

### Sélection de l'écran de calcul ou de dessin pour tester une hypothèse

Une fois que vous avez spécifié tous les arguments requis par l'éditeur pour un test d'hypothèse, vous devez sélectionner l'une des options **Calculs** ou **Dessin**.

- **Calculs** calcule les résultats du test et affiche les résultats sur l'écran principal.
- **Dessin** représente les résultats du test sur un graphe qui affiche les statistiques du test et la valeur de la probabilité critique. Les paramètres FENETRE sont ajustés automatiquement au tracé du graphe.

Pour sélectionner **Calculs** ou **Dessin**, placez le curseur sur l'option choisie et appuyez sur **(entrer)**. L'exécution est immédiate.

### Sélection de l'option Calculs pour un intervalle de confiance

Après avoir spécifié tous les arguments requis par l'écran d'édition d'estimations, sélectionnez **Calculs** pour afficher les résultats. L'option **Dessin** n'est pas disponible.

Lorsque vous appuyez sur **(entrer)**, **Calculs** calcule les résultats relatifs à l'intervalle de confiance et affiche les résultats sur l'écran principal.

### Pour se passer des écrans d'édition d'estimations

Pour introduire une instruction de test ou de calcul d'un intervalle de confiance dans l'écran principal, sans passer par l'écran d'édition approprié, sélectionnez l'instruction de votre choix dans le menu CATALOGUE. L'annexe A décrit la syntaxe à respecter pour chaque test et chaque intervalle de confiance.

```
2-Comp2Test(
```

**Remarque** : Vous pouvez insérer une instruction de test ou d'intervalle de confiance sur une ligne de commande dans un programme. A partir de l'éditeur de programme, sélectionnez l'instruction de votre choix dans le menu CATALOGUE ou STAT TESTS.

# Menu STATS TESTS

---

## Le menu STATS TESTS

Pour afficher le menu STATS TESTS, appuyez sur **(stats)** . Lorsque vous sélectionnez une instruction d'estimation, l'écran d'édition approprié s'affiche.

La plupart des instructions de STATS TESTS stockent des résultats (variables) en mémoire. Ces variables se trouvent pour la plupart dans le menu secondaire TEST (menu VARS, option **5:Statistiques**). Vous trouverez la liste de ces variables et leur description page 13-30.

---

### EDIT CALC TESTS

1:Z-Test...	Test d'une moyenne $\mu$ , $\sigma$ connu
2:T-Test...	Test d'une moyenne $\mu$ , $\sigma$ inconnu
3:2-CompZTest...	Test de comparaison entre deux moyennes $\mu$ , $\sigma$ connus
4:2-CompTTest...	Test de comparaison entre deux moyennes $\mu$ , $\sigma$ inconnus
5:1-PropZTest...	Test d'une proportion
6:2-PropZTest...	Test de comparaison entre deux proportions
7:ZIntConf...	Int. de confiance pour 1 $\mu$ , $\sigma$ connu
8:TIntConf...	Int. de confiance pour 1 $\mu$ , $\sigma$ inconnu
9:2-CompZIntC...	Int. de confiance pour la différence entre deux $\mu$ , $\sigma$ connus
0:2-CompTIntC...	Int. de confiance pour la différence entre deux $\mu$ , $\sigma$ inconnus
A:1-PropZInt...	Int de confiance pour 1 proportion
B:2-PropZInt...	Int de confiance pour la différence entre 2 proportions
C: $\chi^2$ -Test...	Test Khi-deux pour table à 2 dimensions
D:2-CompFTest...	Test de comparaison de 2 $\sigma$
E:RéglIntTest...	Test de la pente de régression et de $\rho$
F:ANUVA (	Analyse unidirectionnelle de variance

---

**Remarque** : Lors du calcul d'un nouveau test ou d'un nouvel intervalle, tous les résultats précédents sont annulés.

### Editeurs d'estimations pour les instructions de STATS TESTS

Dans ce chapitre, la description des instructions du menu STATS TESTS indique l'unique éditeur de chaque instruction et donne des exemples d'arguments.

- Dans le cas des instructions proposant les deux solutions d'entrée **Val** et **Stats**, les deux types d'écrans d'entrée sont présentés.
- Dans le cas des instructions qui ne laissent pas le choix les options d'entrée **Val** et **Stats**, un seul écran d'entrée est présenté.

Chaque description se poursuit avec la présentation de l'unique écran de résultats correspondant à l'instruction considérée (des exemples de résultats sont fournis).

- Dans le cas des instructions qui permettent de choisir entre les deux options d'affichage des résultats **Calculs** et **Dessin**, les deux types d'écrans sont présentés : valeurs calculées et représentation graphique.
- Dans le cas des instructions qui impose l'option **Calculs** d'affichage des résultats, l'écran principal contenant les résultats calculés est présenté.

# Menu STATS TESTS (suite)

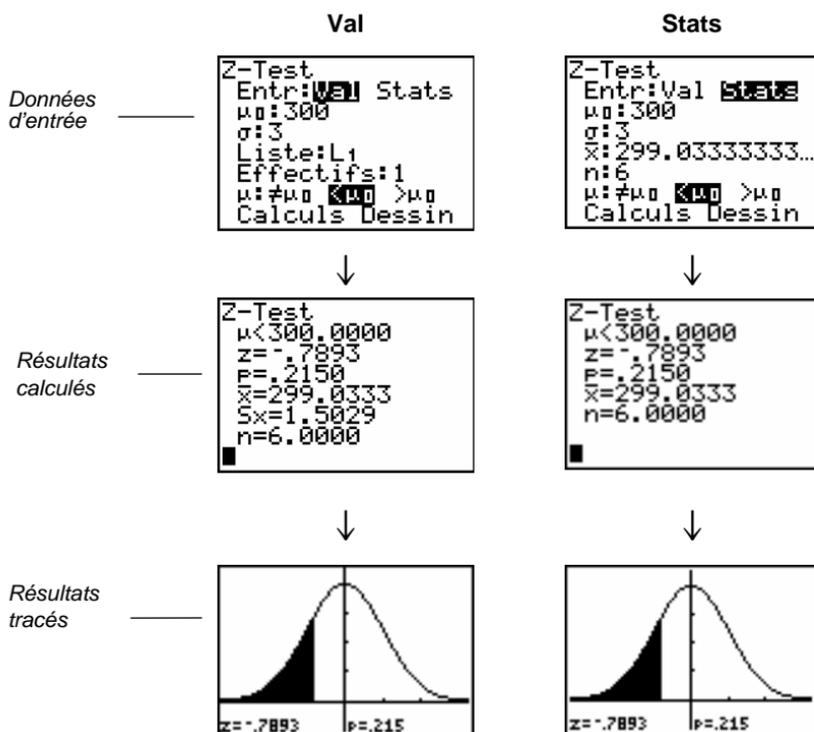
## Z-Test

L'option **Z-Test** (test  $z$  sur un échantillon, option 1) effectue un test pour trouver la moyenne inconnue  $\mu$  d'une population lorsque l'écart type  $\sigma$  de la population est connu. Elle teste l'hypothèse nulle  $H_0: \mu = \mu_0$  contre l'une des hypothèses alternatives suivantes :

- $H_a: \mu \neq \mu_0$  ( $\mu: \neq \mu_0$ )
- $H_a: \mu < \mu_0$  ( $\mu: < \mu_0$ )
- $H_a: \mu > \mu_0$  ( $\mu: > \mu_0$ )

Dans notre exemple :

**L1={299.4 297.7 301 298.9 300.2 297}**



**Remarque :** Tous les exemples fournis dans les pages 13-12 à 13-27 supposent une notation décimale fixe à 4 positions (voir chapitre 1). Les résultats seront différents si vous avez défini une autre notation décimale.

# Menu STATS TESTS (suite)

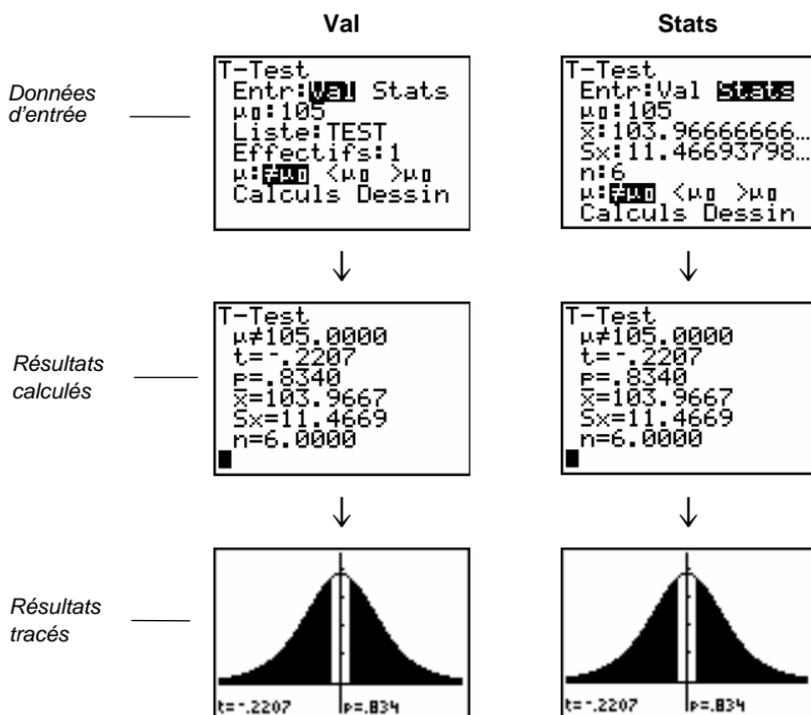
## T-Test

L'option **T-Test** (test  $t$  sur un échantillon, option **2**) effectue un test d'hypothèse pour une moyenne de population inconnue  $\mu$  lorsque l'écart type de la population est aussi inconnu. Elle teste l'hypothèse nulle  $H_0: \mu = \mu_0$  contre l'une des hypothèses alternatives suivantes :

- $H_a: \mu \neq \mu_0$  ( $\mu: \neq \mu_0$ )
- $H_a: \mu < \mu_0$  ( $\mu: < \mu_0$ )
- $H_a: \mu > \mu_0$  ( $\mu: > \mu_0$ )

Dans notre exemple :

**TEST={91.9 97.8 111.4 122.3 105.4 95}**



# Menu STATS TESTS (suite)

## 2-CompZTest

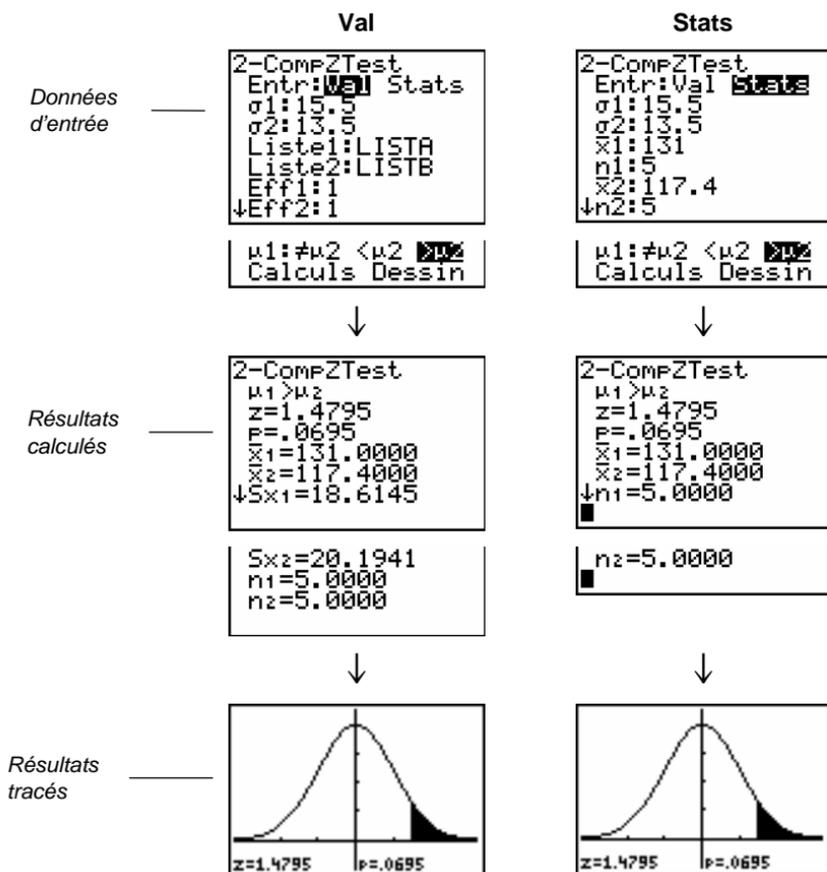
L'option **2-CompZTest** (test  $z$  sur deux échantillons, option **3**) teste l'égalité des moyennes de deux populations ( $\mu_1$  et  $\mu_2$ ) sur la base d'échantillons indépendants lorsque l'écart type des deux populations ( $\sigma_1$  et  $\sigma_2$ ) est connu. Elle teste l'hypothèse nulle  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  contre l'une des hypothèses alternatives suivantes :

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$  ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$  ( $\mu_1 < \mu_2$ )
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$  ( $\mu_1 > \mu_2$ )

Dans notre exemple :

**LISTEA={154 109 137 115 140}**

**LISTEB={108 115 126 92 146}**



# Menu STATS TESTS (suite)

## 2-CompTTest

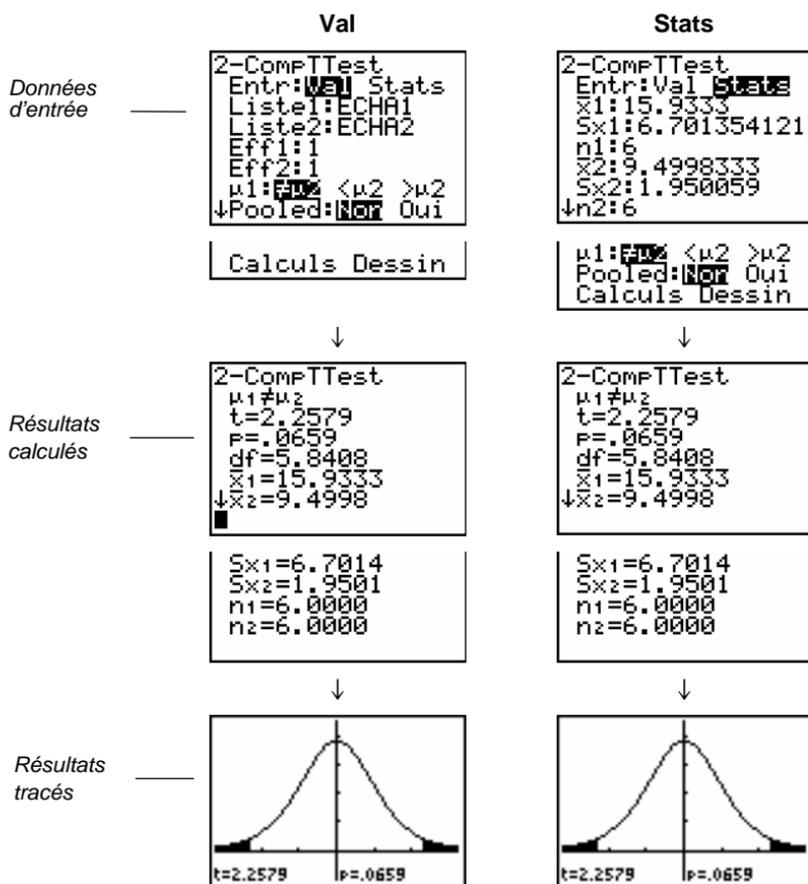
L'option **2-CompTTest** (test  $t$  sur deux échantillons, option **4**) teste l'égalité des moyennes de deux populations ( $\mu_1$  et  $\mu_2$ ) sur des échantillons indépendants lorsque l'écart type est inconnu ( $\sigma_1$  or  $\sigma_2$ ) pour les deux populations. Elle test l'hypothèse nulle  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  contre l'une des hypothèses alternatives suivantes :

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$  ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$  ( $\mu_1 < \mu_2$ )
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$  ( $\mu_1 > \mu_2$ )

Dans notre exemple :

**ECHA1={12.207 16.869 25.05 22.429 8.456 10.589}**

**ECHA2={11.074 9.686 12.064 9.351 8.182 6.642}**



# Menu STATS TESTS (suite)

## 1-PropZTest

L'option **1-PropZTest** (test  $z$  d'une proportion, option **5**) effectue le test d'une proportion de réussites inconnue ( $prop$ ). Elle utilise comme données d'entrée le nombre de réussites dans l'échantillon  $x$  et le nombre d'observations dans l'échantillon  $n$ .

L'hypothèse nulle  $H_0: prop=p_0$  est testée contre l'une des hypothèses alternatives suivantes :

- $H_a: prop \neq p_0$  (**prop: $\neq p_0$** )
- $H_a: prop < p_0$  (**prop: $< p_0$** )
- $H_a: prop > p_0$  (**prop: $> p_0$** )

Données  
d'entrée

```
i-PropZTest
P0: .5
x: 2048
n: 4040
PROP  $\neq$  P0 <P0 >P0
Calculs Dessin
```

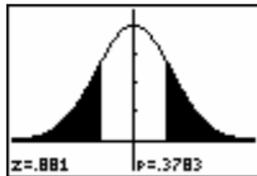


Résultats  
calculés

```
i-PropZTest
PROP  $\neq$  .5000
z = .8810
P = .3783
p = .5069
n = 4040.0000
```



Résultats  
tracés



# Menu STATS TESTS (suite)

## 2-PropZTest

L'option **2-PropZTest** (test  $z$  de deux proportions, option **6**) effectue un test comparant les proportions de réussite ( $p_1$  et  $p_2$ ) dans deux populations. Elle utilise comme données d'entrée le nombre de réussites ( $x_1$  et  $x_2$ ) et le nombre d'observations ( $n_1$  et  $n_2$ ) dans chaque échantillon. L'hypothèse nulle  $H_0: p_1=p_2$  (qui prend en compte la proportion de regroupement  $\hat{p}$ ) est testée contre l'une des hypothèses alternatives suivantes :

- $H_a: p_1 \neq p_2$  (**p1:≠p2**)
- $H_a: p_1 < p_2$  (**p1:<p2**)
- $H_a: p_1 > p_2$  (**p1:>p2**)

Données  
d'entrée

```
2-PropZTest
x1:45
n1:61
x2:38
n2:62
P1:≠P2 <P2 >P2
Calculs Dessin
```



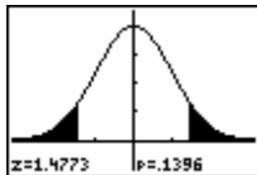
Résultats  
calculés

```
2-PropZTest
P1≠P2
z=1.4773
P=.1396
p̂1=.7377
p̂2=.6129
↓p̂=.6748

n1=61.0000
n2=62.0000
```



Résultats  
traces



## Menu STATS TESTS (suite)

---

### ZIntConf

L'option **ZIntConf** (intervalle de confiance  $z$  d'un échantillon unique, option **7**) calcule un intervalle de confiance pour une moyenne inconnue  $\mu$  d'une population lorsque l'écart type  $\sigma$  de la population est connu. L'intervalle de confiance calculé dépend du niveau de confiance spécifié par l'utilisateur.

Dans notre exemple :

$L_1 = \{299.4 \ 297.7 \ 301 \ 298.9 \ 300.2 \ 297\}$

	Val	Stats
Données d'entrée	<pre>ZIntConf Entr:Val Stats σ:3 Liste:L1 Effectifs:1 Niveau-C:.9 Calculs</pre>	<pre>ZIntConf Entr:Val Stats σ:3 x̄:299.03333333... n:6 Niveau-C:.9 Calculs</pre>
	↓	↓
Résultats calculés	<pre>ZIntConf (297.02,301.05) x̄=299.03333 Sx=1.5029 n=6.0000</pre>	<pre>ZIntConf (297.02,301.05) x̄=299.03333 n=6.0000</pre>

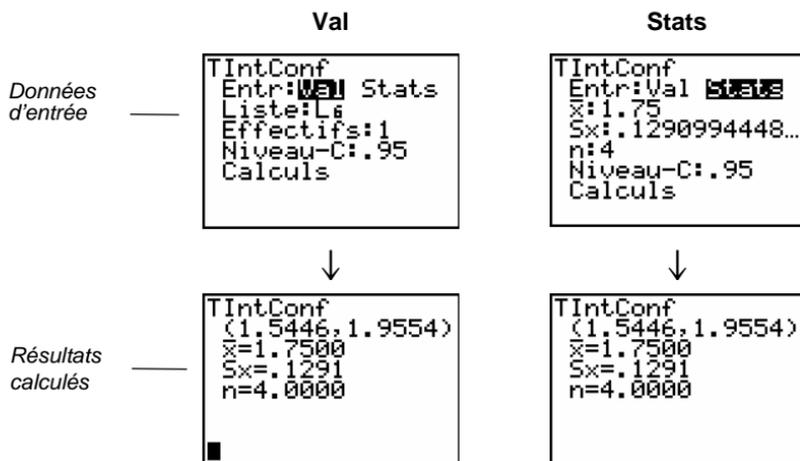
## Menu STATS TESTS (suite)

---

### TIntConf

L'option **TIntConf** (intervalle de confiance  $t$  d'un échantillon unique, option **8**) calcule un intervalle de confiance pour une moyenne  $\mu$  inconnue d'une population lorsque l'écart type  $\sigma$  de la population est inconnu. L'intervalle de confiance calculé dépend du niveau de confiance spécifié par l'utilisateur.

Dans notre exemple :  
**L6={1.6 1.7 1.8 1.9}**



## Menu STATS TESTS (suite)

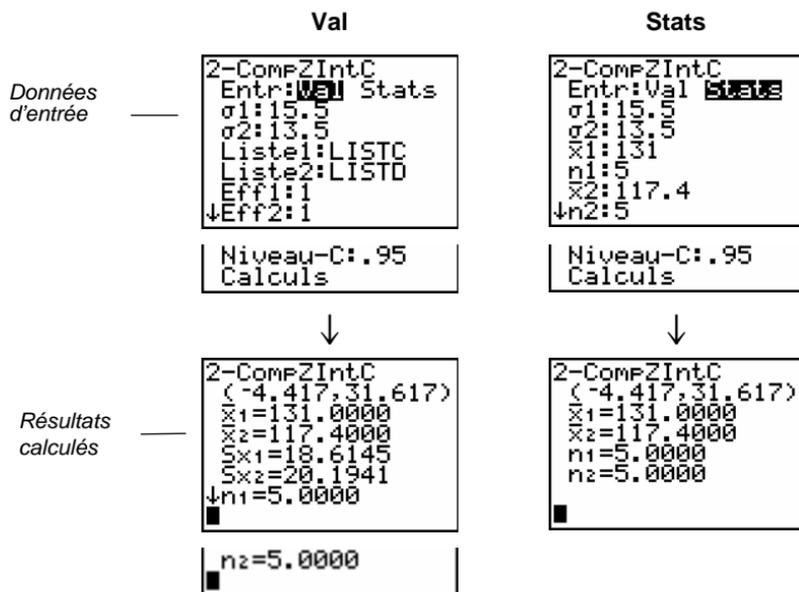
### 2-CompZIntC

L'option **2-CompZIntC** (intervalle de confiance  $z$  de deux échantillons, option **9**) calcule un intervalle de confiance pour la différence entre deux moyennes de population ( $\mu_1 - \mu_2$ ) lorsque l'écart type des deux populations ( $\sigma_1$  et  $\sigma_2$ ) est connu. L'intervalle de confiance calculé dépend du niveau de confiance spécifié par l'utilisateur.

Dans notre exemple :

**LISTEC={154 109 137 115 140}**

**LISTED={108 115 126 92 146}**



## Menu STATS TESTS (suite)

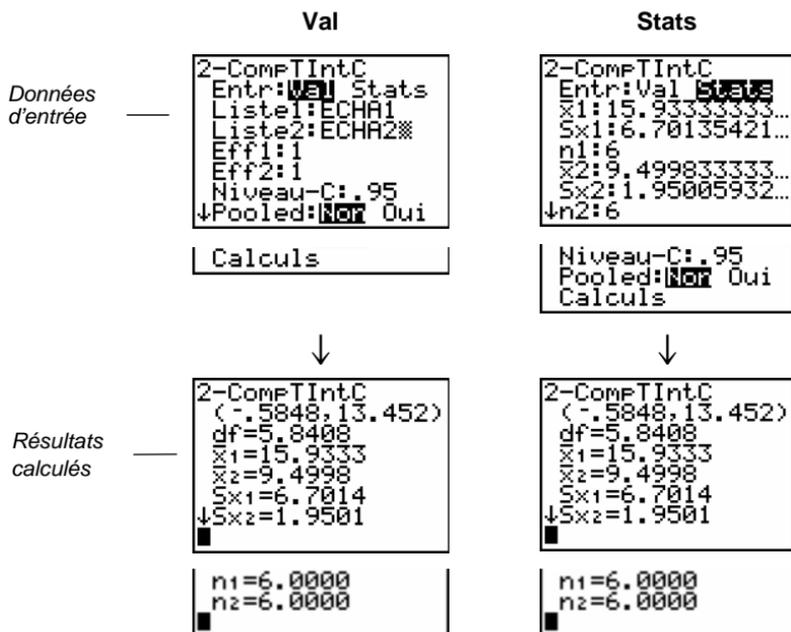
### 2-CompTIntC

L'option **2-CompTIntC** (intervalle de confiance  $t$  de deux échantillons, option **0**) calcule un intervalle de confiance pour la différence entre deux moyennes de population ( $\mu_1 - \mu_2$ ) lorsque l'écart type des deux populations ( $\sigma_1$  et  $\sigma_2$ ) est inconnu. L'intervalle de confiance calculé dépend du niveau de confiance spécifié par l'utilisateur.

Dans notre exemple :

**ECHA1={12.207 16.869 25.05 22.429 8.456 10.589}**

**ECHA2={11.074 9.686 12.064 9.351 8.182 6.642}**



## Menu STATS TESTS (suite)

---

### 1-PropZInt

L'option **1-PropZInt** (intervalle de confiance  $z$  pour une proportion unique, option **A**) calcule un intervalle de confiance pour une proportion de réussite inconnue. Elle utilise comme données d'entrée le nombre de réussites  $x$  et le nombre d'observations  $n$  dans l'échantillon. L'intervalle de confiance calculé dépend du niveau de confiance spécifié par l'utilisateur.

*Données  
d'entrée*

```
1-PropZInt
x:2048
n:4040
Niveau-C: .95
Calculs
```



*Résultats  
calculés*

```
1-PropZInt
(.4867, .5272)
p̂=.5069
n=4040.0000
```

■

### 2-PropZInt

L'option **2-PropZInt** (intervalle de confiance  $z$  pour deux proportions, option **B**) calcule un intervalle de confiance pour la différence entre les proportions de réussites de deux populations ( $p_1 - p_2$ ). Elle utilise comme données d'entrée le nombre de réussites ( $x_1$  et  $x_2$ ) et le nombre d'observations ( $n_1$  et  $n_2$ ) dans chaque échantillon. L'intervalle de confiance calculé dépend du niveau de confiance spécifié par l'utilisateur.

Données  
d'entrée

```
2-PropZInt
x1:49
n1:61
x2:38
n2:62
Niveau-C: .95
Calculs
```



Résultats  
calculés

```
2-PropZInt
(.0334, .3474)
p1=.8033
p2=.6129
n1=61.0000
n2=62.0000
■
```

# Menu STATS TESTS (suite)

## $\chi^2$ -Test

L'option  $\chi^2$ -Test effectue un test du khi-deux sur les colonnes de la matrice *Observé*. L'hypothèse nulle  $H_0$  est : les deux variables colonnes sont indépendantes. L'hypothèse alternative est : elles ne sont pas indépendantes.

Avant de calculer un test  $\chi^2$ -Test, entrez les résultats observés dans une matrice. Insérez le nom de variable de cette matrice après l'invite **Observé:** dans l'écran d'édition du test  $\chi^2$ -Test (par défaut =[A]). Après l'invite **Attendu:**, entrez le nom de variable de la matrice où vous souhaitez stocker les résultats calculés (par défaut =[B]).

Editeur  
de  
matrice

```
MATRICE[A] 3 x2
[ 5.000  19.000 ]
[ 8.000  16.000 ]
[ 11.000  13.000 ]
```

**Remarque :** Appuyez sur (matrice) 1 pour sélectionner 1:[A] dans le menu MATRICE EDIT.

Données  
d'entrée

```
x^2-Test
Observé: [A]
Attendu: [B]
Calculs Dessin
```

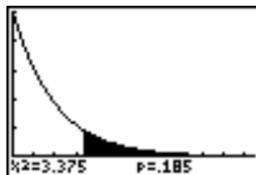
**Remarque :** Appuyez sur 2nde (matrice) [B] (entrer) pour afficher la matrice [B].

Résultats  
calculés

```
x^2-Test
x^2=3.3750
P=.1850
df=2.0000
```

```
[B]
[[8.0000  16.000...
 [8.0000  16.000...
 [8.0000  16.000...
```

Résultats  
tracés



# Menu STATS TESTS (suite)

## 2-CompFTest

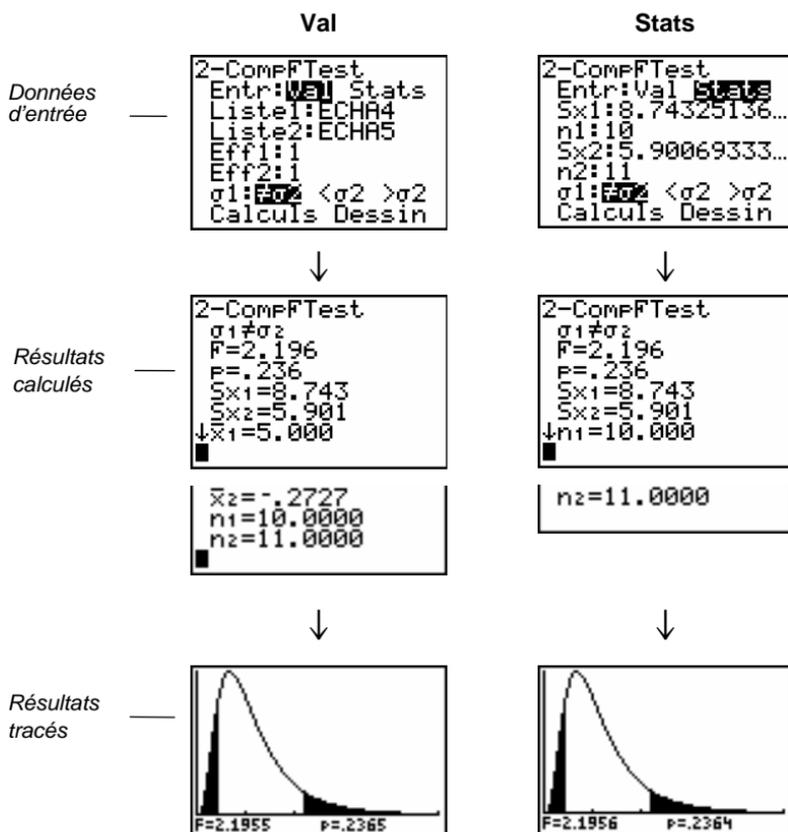
L'option **2-CompFTest** (test F- sur deux échantillons, option **D**) calcule un test F- pour comparer les écarts types ( $\sigma_1$  et  $\sigma_2$ ) de deux populations normales. La moyenne des populations et les écarts types sont tous inconnus. **2-CompFTest**, qui utilise le rapport des variances des échantillons  $Sx1^2/Sx2^2$ , teste l'hypothèse nulle  $H_0: \sigma_1=\sigma_2$  contre l'une des hypothèses alternatives suivantes :

- $H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2$  ( $\sigma_1: \neq \sigma_2$ )
- $H_a: \sigma_1 < \sigma_2$  ( $\sigma_1: < \sigma_2$ )
- $H_a: \sigma_1 > \sigma_2$  ( $\sigma_1: > \sigma_2$ )

Dans notre exemple :

**ECHA4**={7 -4 18 17 -3 -5 1 10 11 -2}

**ECHA5**={-1 12 -1 -3 3 -5 5 2 -11 -1 -3}



# Menu STATS TESTS (suite)

## RégLinTTest

L'option **RégLinTTest** (test  $t$  de régression linéaire, option **E**) calcule une régression linéaire sur les données fournies et un test  $t$  sur la valeur de la pente de régression  $\beta$  et le coefficient de corrélation  $\rho$  pour l'équation  $y=\alpha+\beta x$ . Elle teste l'hypothèse nulle  $H_0: \beta=0$  (équivalente à  $\rho=0$ ) contre l'une des hypothèses alternatives suivantes :

- $H_a: \beta \neq 0$  et  $\rho \neq 0$  ( $\beta$  &  $\rho: \neq 0$ )
- $H_a: \beta < 0$  et  $\rho < 0$  ( $\beta$  &  $\rho: < 0$ )
- $H_a: \beta > 0$  et  $\rho > 0$  ( $\beta$  &  $\rho: > 0$ )

L'équation de régression est automatiquement mémorisée dans **EqnRég** (menu VARIABLES Stat, menu secondaire EQ). Si vous entrez un nom de variable  $Y=$  après l'invite **EqnRég:**, l'équation de régression calculée est automatiquement stockée dans la fonction  $Y=$  spécifiée. Dans l'exemple ci-dessous, l'équation de régression est stockée dans **Y1**, qui est alors sélectionnée.

Dans notre exemple :  
**L3={38 56 59 64 74}**  
**L4={41 63 70 72 84}**

Données d'entrée

```
RégLinTTest
ListeX:L3
ListeY:L4
Effectifs:1
β & ρ: ≠ < >
E:Rég:Y1
Calculs
```

Résultats calculés

```
RégLinTTest
y=a+bx
β≠0 and ρ≠0
t=15.9405
p=5.3684E-4
df=3.0000
↓a=-3.6596
```

```
↑b=1.1969
s=1.9820
r²=.9883
r=.9941
```

```
Graph1 Graph2 Graph3
√Y1=-3.66+1.197X
√Y2=
√Y3=
√Y4=
√Y5=
√Y6=
```

Lorsque l'instruction **RégLinTTest** est exécutée, la liste des valeurs résiduelles est créée et stockée automatiquement dans la liste **RESID** qui prend place dans le menu LISTES NOMS.

**Remarque :** Pour l'équation de régression, vous pouvez utiliser une notation décimale fixe (voir chapitre 1) pour régler le nombre de chiffres mémorisés après le point décimal. Un nombre de positions décimales réduit peut toutefois nuire à l'adéquation des données au modèle.

# Menu STATS TESTS (suite)

## ANUVA(

L'option **ANUVA**( analyse de variance unidirectionnelle, option **F**) calcule une analyse unidirectionnelle de variance pour comparer les moyennes de 2 à 20 populations. La procédure de comparaison de l'instruction **ANUVA** fait intervenir une analyse de la variation des données de l'échantillon. L'hypothèse nulle  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$  est testée contre l'hypothèse alternative  $H_a$ : toutes les moyennes  $\mu_1, \dots, \mu_k$  ne sont pas égales.

**ANUVA**(*liste1, liste2, ..., liste20*)

Dans notre exemple :

L1={7 4 6 6 5}

L2={6 5 5 8 7}

L3={4 7 6 7 6}

Données  
d'entrée

```
ANUVA(L1,L2,L3)
```

Résultats  
calculés



```
ANUVA unidir
F=.311
F=.738
Facteur
df=2.000
SS=.933
↓ MS=.467
```

```
ANUVA unidir
↑ MS=.467
Erreur
df=12.000
SS=18.000
MS=1.500
SxP=1.225
```

**Remarque** : **SS** est la somme des carrés et **MS** est le moindre carré.

## Description des données d'entrée d'une estimation

---

Les tableaux présentés dans cette section décrivent les données d'entrée utilisées par les estimations. Pour spécifier les valeurs de ces données, utilisez les écrans d'édition des estimations. Le tableau dresse la liste des données d'entrée dans l'ordre où elles apparaissent dans ce chapitre.

Donnée d'entrée	Description
$\mu_0$	Valeur estimée de la moyenne de population que vous testez .
$\sigma$	Ecart type connu de la population ; doit être un nombre réel $> 0$ .
Liste	Nom de la liste contenant les données que vous testez.
Fréq	Nom de la liste contenant les valeurs de fréquence des données de <i>liste</i> , 1 par défaut. Tous les termes de la liste doivent être des entiers $\geq 0$ .
Calculs/Dessin	Détermine la forme sous laquelle sont générés les résultats pour les tests et les intervalles. L'option <b>Calculs</b> affiche les résultats sur l'écran principal. Pour les tests, l'option <b>Dessin</b> illustre les résultats graphiquement.
$\bar{x}$ , <b>Sx</b> , n	Statistiques de base (moyenne, écart type et taille de l'échantillon) pour les tests et intervalles sur un seul échantillon.
$\sigma_1$	Ecart type connu issu de la première population pour les tests et intervalles sur deux échantillons. Doit être un nombre réel $> 0$ .
$\sigma_2$	Ecart type connu issu de la seconde population pour les tests et intervalles sur deux échantillons. Doit être un nombre réel $> 0$ .
Liste1, Liste2	Noms des listes contenant les données que vous testez pour les tests et intervalles sur deux échantillons. Les noms de liste par défaut sont respectivement <b>L1</b> et <b>L2</b> .
Fréq1, Fréq2	Noms des listes contenant les effectifs des données des listes <i>Liste1</i> et <i>Liste2</i> pour les tests et intervalles sur deux échantillons. Tous les termes de la liste doivent être des entiers $\geq 0$ ; leur valeur par défaut est 1.
$\bar{x}_1$ , <b>Sx1</b> , n1, $\bar{x}_2$ , <b>Sx2</b> , n2	Statistiques de base (moyenne, écart type et taille de l'échantillon) pour le premier et le deuxième échantillon dans les tests et intervalles sur deux échantillons.
Pooled (Groupé)	Option qui indique si les variances doivent être regroupées pour les instructions <b>2-CompTTest</b> et <b>2-CompTInt</b> . <b>Non</b> indique à la TI-83 Plus. <i>f</i> de ne pas regrouper les variances, tandis que <b>Oui</b> lui demande de les regrouper.

## Description des données d'entrée d'une estimation (suite)

---

Donnée d'entrée	Description
$p_0$	Proportion attendue de l'échantillon pour le test <b>1-PropZTest</b> . Doit être un nombre réel tel que $0 < p_0 < 1$ .
$x$	Nombre de réussites dans l'échantillon pour le test <b>1-PropZTest</b> et l'intervalle <b>1-PropZInt</b> . Doit être un entier $\geq 0$ .
$n$	Nombre d'observations dans l'échantillon pour le test <b>1-PropZTest</b> et l'intervalle <b>1-PropZInt</b> . Doit être un entier $> 0$ .
$x_1$	Nombre de réussites issu du premier échantillon pour les tests <b>2-PropZTest</b> et les intervalles <b>2-PropZInt</b> . Doit être un entier $\geq 0$ .
$x_2$	Nombre de réussites issu du second échantillon pour les tests <b>2-PropZTest</b> et les intervalles <b>2-PropZInt</b> . Doit être un entier $\geq 0$ .
$n_1$	Nombre d'observations dans le premier échantillon pour les tests <b>2-PropZTest</b> et les intervalles <b>2-PropZInt</b> . Doit être un entier $> 0$ .
$n_2$	Nombre d'observations dans le second échantillon pour les tests <b>2-PropZTest</b> et les intervalles <b>2-PropZInt</b> . Doit être un entier $> 0$ .
Niveau-C	Niveau de confiance pour les instructions relatives à l'intervalle. Doit être $\geq 0$ et $< 100$ . Si sa valeur est $\geq 1$ , elle est considérée comme un pourcentage et divisée par 100. Valeur par défaut = 0.95.
Observé (Matrice)	Nom de la matrice qui représente les colonnes et lignes d'une table à deux entrées contenant les valeurs observées du test $\chi^2$ -Test. <i>Observed</i> doit contenir des entiers $\geq 0$ . Les dimensions minimum de la matrice sont $2 \times 2$ .
Attendu (Matrice)	Nom de la matrice précisant où stocker les valeurs attendues. <i>Attendu</i> est créé après exécution réussie du test $\chi^2$ -Test.
ListeX, ListeY	Noms des listes contenant les données d'un test <b>RégLinTTest</b> . Par défaut, il s'agit respectivement des listes <b>L1</b> et <b>L2</b> . Les deux listes doivent être de même dimension.
EQRég (EqnRég)	Invite demandant de fournir le nom de la variable $Y=$ au moment de mémoriser l'équation de régression calculée. Si une variable $Y=$ est spécifiée, l'équation correspondante est automatiquement sélectionnée (activée). La solution par défaut consiste à mémoriser l'équation de régression dans la variable <b>EqnRég</b> uniquement.

## Variables de sortie des tests et des intervalles

Les variables des estimations sont calculées comme indiqué ci-dessous. Pour accéder à ces variables en vue de les utiliser dans des expressions, tapez (var), **5 (5:Statistiques)**, puis sélectionnez le menu secondaire VARS indiqué dans la dernière colonne du tableau suivant.

Variables	Tests	Intervalles	RégLinTTest Menu , ANUVA	TEST Menu VARIABLES
valeur p	<b>p</b>		<b>p</b>	TEST
statistiques de test	<b>z, t, <math>\chi^2</math>, F</b>		<b>t, F</b>	TEST
degrés de liberté	<b>df</b>	<b>df</b>	<b>df</b>	TEST
moyenne d'un échantillon de valeurs de x pour les échantillons 1 et 2	$\bar{x}1, \bar{x}2$	$\bar{x}1, \bar{x}2$		TEST
écart type d'un échantillon de valeurs de x pour les échantillons 1 et 2	<b>Sx1, Sx2</b>	<b>Sx1, Sx2</b>		TEST
nombre de points de données pour les échantillons 1 et 2	<b>n1, n2</b>	<b>n1, n2</b>		TEST
écart type résultant	<b>Sxp</b>	<b>Sxp</b>	<b>Sxp</b>	TEST
proportion estimée de l'échantillon	<b><math>\hat{p}</math></b>	<b><math>\hat{p}</math></b>		TEST
proportion estimée de l'échantillon pour la population 1	<b><math>\hat{p}1</math></b>	<b><math>\hat{p}1</math></b>		TEST
proportion estimée de l'échantillon pour la population 2	<b><math>\hat{p}2</math></b>	<b><math>\hat{p}2</math></b>		TEST
bornes de l'intervalle de confiance		<b>Inf, sup</b>		TEST
moyenne des valeurs de x	$\bar{x}$	$\bar{x}$		XY
écart type de l'échantillon de valeurs de x	<b>Sx</b>	<b>Sx</b>		XY
nombre de points de données	<b>n</b>	<b>n</b>		XY
erreur standard dans la ligne			<b>s</b>	TEST
coefficients de régression/d'ajustement			<b>a, b</b>	EQ
coefficient de corrélation			<b>r</b>	EQ
rapport de corrélation			<b>r<sup>2</sup></b>	EQ
équation de régression			<b>EqnRég</b>	EQ

# Distributions

---

## Menu DISTRIB

Pour afficher le menu DISTRIB, appuyez sur  $\text{2nde}$  [distrib].

---

DISTRIB	DESSIN
1:normalFdp(	Densité de la loi de probabilité normale
2:normalFrép(	Fonction de répartition d'une loi normale
3:FracNormale(	Fractiles de la loi normale
4:studentFdp(	Densité d'une loi de Student
5:studentFrép(	Fonction de répartition d'une loi de Student
6: $\chi^2$ Fdp(	Densité de probabilité d'une loi du Khi-deux
7: $\chi^2$ Frép	Fonction de répartition d'une loi du Khi-deux
8:FFdp(	Densité de probabilité d'une loi de Fisher
9:FFrép (	Fonction de répartition d'une loi de Fisher
0:binomFdp(	Loi binomiale
A:binomFrép(	Fonction de répartition d'une loi binomiale
B:poissonFdp(	Loi de Poisson
C:poissonFRép(	Fonction de répartition d'une loi de Poisson
D:géometFdp(	Loi géométrique
E:géometFRép(	Fonction de répartition d'une loi géométrique

---

**Remarque** : -1E99 et 1E99 indiquent l'infini. Si vous souhaitez afficher, par exemple, la zone située à gauche de la limite supérieure (*limitesup*), spécifiez *limiteinf*=-1E99 pour la limite inférieure.

# Distributions (suite)

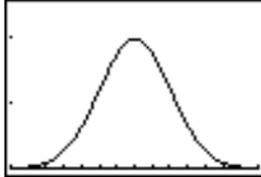
**normalFdp(**

**normalFdp(** calcule la fonction de densité de probabilité (fdp) de la loi normale pour une valeur spécifiée de  $x$ . Les valeurs par défaut sont  $\mu=0$  pour la moyenne et  $\sigma=1$  pour l'écart type. Pour tracer le graphe de la loi de distribution normale insérez l'instruction **normalFdp(** dans l'écran d'édition  $Y=$ . La fonction de densité de probabilité est définie par :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \sigma > 0$$

**normalFdp(x[, $\mu$ , $\sigma$ ])**

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1 normalFdp(X,
35, 2)
```



**Remarque :** Dans cet exemple,  
**Xmin = 28**  
**Xmax = 42**  
**Ymin = 0**  
**Ymax = .25**

**Conseil :** Pour tracer le graphe de la loi de distribution normale, vous pouvez définir les paramètres FENETRE **Xmin** et **Xmax** de façon à ce que la moyenne  $\mu$  soit située entre les deux, puis sélectionner **0:ZMinMax** dans le menu ZOOM.

# Distributions (suite)

**normalFRép(**

**normalFRép(** calcule la fonction de répartition de la loi normale de paramètres  $\mu, \sigma$  entre *limiteinf* et *limitesup*. Par défaut,  $\mu=0$  et  $\sigma=1$ .

**normalFRép(limiteinf,limitesup[, $\mu,\sigma$ ])**

```
normalFRép(-1E99
,35,35,2)
.5000000005
```

**FracNormale(**

L'instruction **FracNormale(** calcule les fractiles de la loi normale de paramètres  $\mu, \sigma$  pour une *zone* donnée. Elle calcule la valeur  $x$  telle que  $p(X < x) = \text{zone}$ , avec  $X$  suit  $(\mu, \sigma)$  et *zone* un réel entre 0 et 1. Par défaut  $\mu=0$  et  $\sigma=1$ .

**FracNormale(zone[, $\mu,\sigma$ ])**

```
FracNormale(.691
4624678,35,2)
36.00000004
```

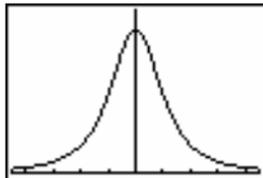
**studentFdp(**

**studentFdp(** calcule la fonction de densité de probabilité (fdp) de la loi de Student pour une valeur spécifiée de  $x$ .  $df$  (degrés de liberté) doit être  $> 0$ . Pour tracer la courbe de la loi de Student, insérez **studentFdp(** dans l'écran d'édition  $Y=$ . La fonction de densité de probabilité est la suivante :

$$f(x) = \frac{\Gamma[(df+1)/2]}{\Gamma(df/2)} \frac{(1+x^2/df)^{-(df+1)/2}}{\sqrt{\pi df}}$$

**studentFdp(x,df)**

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1 StudentFdp(X
,2)
```



**Remarque :** Dans cet exemple,

**Xmin = -4.5**

**Xmax = 4.5**

**Ymin = 0**

**Ymax = .4**

# Distributions (suite)

**studentFRép(**

**studentFRép(** calcule la fonction de répartition d'une loi de Student entre *limiteinf* et *limitesup* pour une valeur spécifiée de *df* (degrés de liberté) qui doit être  $> 0$ .

**studentFRép(limiteinf,limitesup,df)**

```
studentFRép(-2,3
,18)
.9657465644
```

**$\chi^2$ Fdp(**

**$\chi^2$ Fdp(** calcule la fonction de densité de probabilité (fdp) de la loi  $\chi^2$  (khi-deux) pour une valeur spécifiée de *x*. *df* (degrés de liberté) doit être un entier  $> 0$ . Pour tracer le graphe de la loi  $\chi^2$ , insérez  **$\chi^2$ Fdp(** dans l'écran d'édition Y=. Cette fonction s'exprime comme suit :

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(df/2)} (1/2)^{df/2} x^{df/2 - 1} e^{-x/2}, x \geq 0$$

**$\chi^2$ Fdp(x,df)**

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1 X^2Fdp(X,9)
\Y2 X^2Fdp(X,7)
\Y3 =
\Y4 =
\Y5 =
\Y6 =
\Y7 =
```

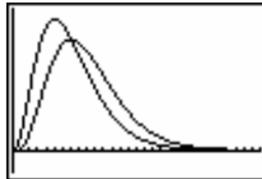
**Remarque :** Dans cet exemple,

**Xmin = 0**

**Xmax = 30**

**Ymin = .02**

**Ymax = .132**



**$\chi^2$ FRép(**

**$\chi^2$ FRép(** calcule la fonction de répartition de la loi  $\chi^2$  (khi-deux) entre *limiteinf* et *limitesup* pour une valeur spécifiée de *df* (degrés de liberté) qui doit être un entier  $> 0$ .

**$\chi^2$ FRép(limiteinf,limitesup,df)**

```
X^2FRép(0,19.023,
9)
.9750019601
```

# Distributions (suite)

## FFdp(

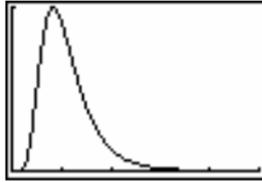
**FFdp(** calcule la densité de probabilité de la distribution de Fisher **F** pour une valeur de  $x$  spécifiée. Les arguments  $df$  (degrés de liberté) *numérateur* et *dénominateur* doivent être des entiers  $> 0$ . Pour tracer le graphe de la distribution **F**, insérez **FFdp(** dans l'écran d'édition  $Y=$ . La densité de probabilité s'exprime sous la forme :

$$f(x) = \frac{\Gamma[(n+d)/2]}{\Gamma(n/2)\Gamma(d/2)} \left(\frac{n}{d}\right)^{n/2} x^{n/2-1} (1+nx/d)^{-(n+d/2)}, x \geq 0$$

avec  $n$  = degrés de liberté du numérateur  
 $d$  = degrés de liberté du dénominateur

**FFdp(x,df numérateur,df dénominateur)**

```
Graph1 Graph2 Graph3
Y1=FFdp(X,24,19)
)■
```



**Remarque :** Dans cet exemple,  
**Xmin = 0**  
**Xmax = 5**  
**Ymin = 0**  
**Ymax = 1**

## FFRép(

**FFRép(** calcule la fonction de répartition de la loi de Fisher **F** entre *limiteinf* et *limitesup* pour les valeurs spécifiées de degrés de liberté,  $df$  *numérateur* et  $df$  *dénominateur*, qui doivent être des entiers  $> 0$ .

**FFRép(limiteinf,limitesup,df numérateur  
df dénominateur)**

```
FFRép(0,2.4523,2
4,19)
.9749989576
```

# Distributions (suite)

---

**binomFdp**(

**binomFdp**( calcule  $P(X=x)$  où  $X$  suit une loi binomiale de paramètres *nbreessais* et  $p$  ;  $x$  est un entier ou une liste d'entiers,  $p$  un réel entre 0 et 1. Si  $x$  est omis, le résultat est la liste de probabilités  $P(X=k)$  pour  $k$  de 0 à *nbreessais*. La distribution est :

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, x = 0, 1, \dots, n$$

avec  $n = \text{nbreessais}$

**binomFdp**(*nbreessais*, $p$  [,  $x$ ])

```
binomFdp(5,.6,(3,4,5))
(.3456 .2592 .0...
```

**binomFRép**(

**binomFRép**( Calcule  $P(X \leq x)$  où  $X$  suit une loi binomiale de paramètres *nbreessais* et  $p$  ;  $x$  est un réel ou une liste de réels,  $p$  un réel entre 0 et 1. Si  $x$  est omis, le résultat est la liste de probabilités  $P(X \leq k)$  pour  $k$  de 0 à *nbreessais*.

**binomFRép**(*nbreessais*, $p$  [,  $x$ ])

```
binomFRép(5,.6,(3,4,5))
(.66304 .92224 ...
```

**poissonFdp**(

**poissonFdp**( calcule  $P(X=x)$  où  $X$  suit une loi de Poisson de paramètre  $\mu$  ;  $\mu$  est un réel positif,  $x$  un entier ou une liste d'entiers. La distribution est :

$$f(x) = e^{-\mu} \mu^x / x!, x = 0, 1, 2, \dots$$

**poissonFdp**( $\mu$ ,  $x$ )

```
PoissonFdp(6,10)
.0413030934
```

## Distributions (suite)

---

**poissonFRép(** **poissonFRép(** calcule  $P(X \leq x)$  où  $X$  suit une loi de poisson de paramètre  $\mu$  ;  $\mu$  est un réel positif,  $x$  un réel ou une liste de réels.

**poissonFRép( $\mu, x$ )**

```
PoissonFRép(.126  
, {0,1,2,3})  
{.8816148468 .9...
```

**géomtFdp(** **géomtFdp(** calcule  $P(X=x)$  où  $X$  suit une loi géométrique de paramètre  $p$  ;  $p$  est un réel compris entre 0 et 1,  $x$  un entier ou une liste d'entiers. La distribution est :

$$f(x) = p(1-p)^{x-1}, x = 1, 2, \dots$$

**géomtpdf( $p, x$ )**

```
géomtFdp(.4, 6)  
.031104
```

**géomtFRép(** **géomtFRép(** calcule  $P(X \leq x)$  où  $X$  suit une loi géométrique de paramètre  $p$  ;  $p$  est un réel compris entre 0 et 1,  $x$  réel ou une liste de réels.

**géomtFRép( $p, x$ )**

```
géomtFRép(.5, {1,  
2, 3})  
{.5 .75 .875}
```

# Ombrage de la zone de distribution

## Menu DISTRIB DESSIN

Pour afficher le menu DISTRIB DESSIN, appuyez sur  $\text{[Znde] [distrib] [ ]}$ . Les instructions DISTRIB DESSIN permettent de tracer différents types de fonctions de densité, d'ombrer la zone spécifiée par *limiteinf* et *limesup* et d'afficher la valeur de la zone calculée.

Pour effacer les dessins, sélectionnez **1:EffDessin** dans le menu DESSIN (voir chapitre 8).

**Remarque** : Avant d'exécuter une instruction DISTRIB DESSIN, vous devez définir les paramètres FENETRE de façon à ce que la distribution désirée loge dans l'écran.

### DISTRIB DESSIN

1:OmbreNorm(	Ombre la loi de probabilité normale
2:Ombre_t(	Ombre la loi de probabilité de Student
3:Ombre $\chi^2$ (	Ombre la loi du khi-deux ( $\chi^2$ )
4:OmbreF(	Ombre la loi de probabilité de Fisher
	F

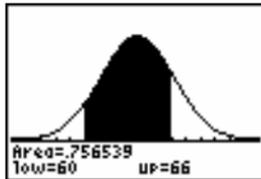
**Remarque** : -1E99 et 1E99 indiquent l'infini. Si vous souhaitez afficher, par exemple, la zone située à gauche de *limesup*, spécifiez *limiteinf*=-1E99.

## OmbreNorm(

**OmbreNorm(** trace le graphe de la fonction de densité de la loi normale spécifiée par la moyenne  $\mu$  et l'écart type  $\sigma$ , puis ombre la zone délimitée par *limiteinf* et *limesup*. Par défaut,  $\mu=0$  et  $\sigma=1$ .

**OmbreNorm(limiteinf,limesup[, $\mu,\sigma$ ])**

```
OmbreNorm(60,66,  
63,6,2.5)■
```



**Remarque** : Dans cet exemple,  
**Xmin = 55**  
**Xmax = 72**  
**Ymin = -.05**  
**Ymax = .2**

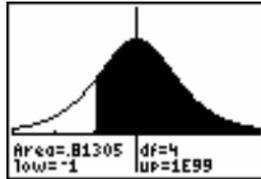
# Ombrage de la zone de distribution (suite)

**Ombre<sub>t</sub>(**

**Ombre<sub>t</sub>(** représente graphiquement la densité de la loi de Student à  $df$  degrés de liberté et ombre la zone délimitée par *limiteinf* et *limitesup*.

**Ombre<sub>t</sub>(*limiteinf*,*limitesup*,*df*)**

```
Ombret(-1,7E99,4)
```



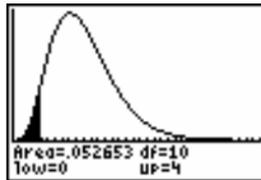
**Remarque :** Dans cet exemple,  
**Xmin = -3**  
**Xmax = 3**  
**Ymin = -.15**  
**Ymax = .5**

**Ombre<sub>χ<sup>2</sup></sub>(**

**Ombre<sub>χ<sup>2</sup></sub>(** représente graphiquement la densité de la loi du khi-deux ( $\chi^2$ ) à  $df$  degrés de liberté et ombre la zone délimitée par *limiteinf* et *limitesup*.

**Ombre<sub>χ<sup>2</sup></sub>(*limiteinf*,*limitesup*,*df*)**

```
Ombreχ2(0,4,10)
```



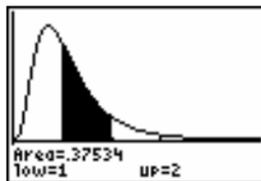
**Remarque :** Dans cet exemple,  
**Xmin = 0**  
**Xmax = 35**  
**Ymin = -.025**  
**Ymax = .1**

**Ombre<sub>F</sub>(**

**Ombre<sub>F</sub>(** représente graphiquement la densité de la loi de Fisher à  $df$  numérateur et  $df$  dénominateur degrés de liberté, puis ombre la zone délimitée par *limiteinf* et *limitesup*.

**Ombre<sub>F</sub>(*limiteinf*,*limitesup*,*df numérateur*,  
*df dénominateur*)**

```
OmbreF(1,2,10,15)
```



**Remarque :** Dans cet exemple,  
**Xmin = 0**  
**Xmax = 5**  
**Ymin = -.25**  
**Ymax = .9**

# Chapitre 14 : Applications

---

## Contenu du chapitre

Menu Applications .....	14-2
Pour commencer : financement d'une voiture .....	14-3
Pour commencer : calcul de l'intérêt composé .....	14-4
Utilisation de Solveur TVM .....	14-5
Utilisation des fonctions financières.....	14-6
Calculs TVM .....	14-7
Calcul des mouvements de trésorerie .....	14-9
Calcul de l'amortissement d'un emprunt.....	14-11
Calcul de conversion d'intérêts .....	14-14
Nombre de jours entre deux dates / Modes de paiement .....	14-15
Utilisation des variables TVM .....	14-16

# Menu Applications

---

Le menu APPLICATIONS de la TI-83 Plus.fr comporte les plusieurs applications pré-installées. Vous pouvez ajouter et supprimer des applications dans les limites de l'espace disponible, à l'exception de l'application financière qui est intégrée au code de la TI-83 Plus.fr et ne peut donc pas être supprimée.

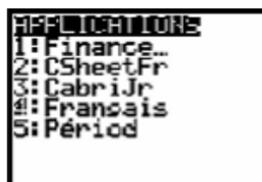
Vous pouvez télécharger des logiciels supplémentaires pour la TI-83 Plus.fr afin d'en personnaliser les fonctionnalités. La calculatrice réserve 160 Ko d'espace de la mémoire ROM Flash aux applications.

## Procédure d'exécution de l'application financière

Pour utiliser l'application financière, suivez les étapes ci-dessous.

Sélectionnez l'application financière.

Appuyez sur **APPS** **enter**.



Sélectionnez une fonction de la liste.



## Pour commencer : financement d'une voiture

“Pour commencer” est une présentation rapide. Les détails figurent dans la suite du chapitre.

Vous voulez vous offrir une voiture qui coûte 9 000 euros. Vous la financez sur 4 ans avec des mensualités de 250 maximum. A quel taux d'intérêt annuel pouvez-vous emprunter ?

1. Appuyez sur **(mode)** **(↓)** **(↓)** **(↓)** **(entree)** pour définir le mode décimal fixe à 2 décimales. La TI-83 Plus.fr affichera tous les nombres en euros et centimes.

```
Normal Sci Eng
Flott 0123456789
radix Degré
Act Par Pol Suit
Relié NonRelié
Séquentiel Simul
Réel a+bt re^0i
leir Horiz G-T
```

2. Appuyez sur **(APPS)** **(entree)** pour sélectionner **1:Finance** dans le menu APPLICATIONS.

```
1:VARIABLES
2:TVM Solveur...
3:vat_Pmt
4:vat_I%
5:vat_Vact
6:vat_Vacq
7:vatActNet()
```

3. Appuyez sur **(entree)** pour sélectionner **1:TVM SOLVEUR** dans le menu CALC VARS. L'outil Solveur TVM s'affiche.

```
N=0.00
I%=0.00
ValAct=0.00
PMT=0.00
ValAcq=0.00
Ech/An=1.00
Pér/An=1.00
PMT: [ ] DÉBUT
```

Tapez **48** **(entree)** pour mémoriser une période de 48 mois dans **N**. Tapez **(↓)** **9000** **(entree)** pour mémoriser 9 000 euros dans **ValAct**. Tapez **(↓)** **250** **(entree)** pour mémoriser 250 dans **PMT**. (La négation indique une sortie de trésorerie). Tapez **0** **(entree)** pour mémoriser 0 dans **ValAcq**. Tapez **12** **(entree)** pour mémoriser 12 paiements par an dans **Ech/An** et 12 périodes de calcul des intérêts composés par an dans **Pér/An**. **Ech/An** égal à 12 permet de calculer un taux d'intérêt (composé sur 12 mois) pour **I%**. Appuyez sur **(↓)** **(entree)** pour sélectionner **PMT:FIN**.

```
N=48.00
I%=0.00
ValAct=9000.00
PMT=-250.00
ValAcq=0.00
Ech/An=12.00
Pér/An=12.00
PMT: [ ] DÉBUT
```

4. Appuyez sur **(↑)** **(↑)** **(↑)** **(↑)** **(↑)** **(↑)** pour amener le curseur sur l'invite **I%**. Tapez **(alpha)** **[résol]** pour calculer **I%**. A quel taux d'intérêt annuel pouvez-vous emprunter ?

```
N=48.00
I%=14.90
ValAct=9000.00
PMT=-250.00
ValAcq=0.00
Ech/An=12.00
Pér/An=12.00
PMT: [ ] DÉBUT
```

## Pour commencer : calcul de l'intérêt composé

Vous placez une somme de 1 250 euros pendant 7 ans. Au bout de ces 7 années, vous touchez un capital de 2 000 euros. Sachant que les intérêts sont calculés et cumulés tous les mois, quel est le taux d'intérêt de ce placement ?

**Remarque :** Comme aucun versement n'est effectué lorsque les intérêts composés sont calculés, PMT doit être fixé à 0 et P/Y à 1.

1. Appuyez sur **APPS** **entrer** pour sélectionner **1:Finance** dans le menu APPLICATIONS.
2. Appuyez sur **entrer** pour sélectionner **1:TVM Solveur** dans le menu CALC VARS. L'outil TVM Solver s'affiche. Tapez **7** pour spécifier le nombre de périodes en années. Tapez **▾ ▾ (C)** **1250** pour spécifier le montant de l'investissement. Tapez **▾ 0** pour indiquer qu'aucun paiement n'a été effectué. Tapez **▾ 2000** pour spécifier le montant du capital obtenu. Tapez **▾ 1** pour spécifier le nombre de versements par an. Tapez **▾ 12** pour définir 12 périodes de calcul des intérêts composés par an.
3. Tapez **▴ ▴ ▴ ▴ ▴** pour amener le curseur sur **I%=.**
4. Tapez **(alpha)** **[résol]** pour calculer I%, le taux d'intérêt annuel.

```
APPS VARIABLES
1 TVM Solveur...
2: vat_Pmt
3: vat_I%
4: vat_Vact
5: vat_N
6: vat_ValAcq
7: vatActNet(
```

```
N=7.00
I%=0.00
ValAct=-1250.00
PMT=0.00
ValAcq=2000.00
Ech/An=1.00
Pér/An=12.00
PMT: [0] DÉBUT
```

```
N=7
I%=
ValAct=-1250
PMT=0
ValAcq=2000
Ech/An=1
Pér/An=12
PMT: [0] DÉBUT
```

```
N=7.00
I%=6.73
ValAct=-1250.00
PMT=0.00
ValAcq=2000.00
Ech/An=1.00
Pér/An=12.00
PMT: [0] DÉBUT
```

## Utiliser Solveur TVM

Solveur TVM affiche les variables financières définissant l'évolution de la valeur de l'argent dans le temps (TVM = VAT = Valeur-en-Argent-dans-le-Temps). Quatre variables étant fixées, Solveur TVM calcule la cinquième variable.

La section consacrée au menu CALC VARIABLES (page 14-16) décrit les cinq variables financières (**N**, **I%**, **ValAct**, **PMT** et **ValAcq**) ainsi que **Ech/An** et **Pér/An**.

**PMT: FIN DÉBUT** correspond dans Solveur TVM aux options suivantes du menu CALC VARIABLES :

**Pmt\_Fin** (paiement en fin de période) et **Pmt\_Déb** (paiement en début de période).

Pour calculer une variable TVM inconnue, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **[APPS]** **[entrer]** **[entrer]** pour afficher Solveur TVM. L'écran suivant illustre les valeurs par défaut en notation décimale fixe à deux positions décimales.

```
N=0.00
I%=0.00
ValAct=0.00
PMT=0.00
ValAcq=0.00
Ech/An=1.00
Pér/An=1.00
PMT: [ ] DÉBUT
```

2. Spécifiez les valeurs connues de quatre variables TVM.

**Remarque** : Tapez des nombres positifs pour les entrées de trésorerie et des nombres négatifs pour les sorties.

3. Spécifiez la valeur de **Ech/An** : la même valeur est automatiquement inscrite pour **Pér/An** ; si **Ech/An** ≠ **Pér/An**, spécifiez la valeur de **Pér/An** après **Ech/An**.
4. Choisissez **FIN** ou **DÉBUT** pour préciser le mode de paiement.
5. Placez le curseur sur la variable TVM à calculer.
6. Appuyez sur **[alpha]** **[résol]**. La valeur est calculée, affichée dans Solveur TVM, et mémorisée dans la variable TVM appropriée. Un indicateur carré situé dans la colonne de gauche désigne la solution.

```
N=360.00
I%=18.00
ValAct=100000.00...
■ PMT=-1507.09
ValAcq=0.00
Ech/An=12.00
Pér/An=12.00
PMT: [ ] DÉBUT
```

# Utilisation des fonctions financières

---

## Saisie des mouvements de fonds entrants et sortants

Lors de l'utilisation des fonctions financières de la TI-83 Plus.fr, vous devez indiquer les entrées en trésorerie (argent encaissé) par des nombres positifs et les sorties de trésorerie (argent déboursé) par des nombres négatifs. La TI-83 Plus.fr prend en compte cette convention lors du calcul et de l'affichage des réponses.

## Afficher le menu CALC VARIABLES

Pour afficher le menu CALC VARIABLES, appuyez sur **[APPS]** **(entrer)**.

---

### CALC VARIABLES

1: TVM Solveur...	Affiche Solveur TVM
2: vat_Pmt	Calcule le montant de chaque paiement
3: vat_I%	Calcule le taux d'intérêt annuel
4: vat_Vact	Calcule la valeur actuelle
5: vat_N	Calcule le nombre d'échéances (périodes de règlement)
6: vat_Vacq	Calcule la valeur acquise
7: vActNet(	Calcule la valeur actuelle nette
8: tauxRi(	Calcule le taux de rendement interne
9: paSolde(	Calcule la part du capital restant dû
0: paSomPrinc(	Calcule la part du capital (principal) remboursée
A: paInt(	Calcule la somme des intérêts du plan
B: ►Nom(	Calcule le taux d'intérêt nominal (ou annoncé)
C: ►Eff(	Calcule le taux d'intérêt effectif (ou réel)
D: jed(	Calcule le nombre de jours entre deux dates
E: Pmt_Fin	Sélectionne le mode de versement par annuité ordinaire (versement à l'échéance)
F: Pmt_Déb	Sélectionne le mode de versement par annuité due (versement en début de période)

---

## TVM Solver

**TVM Solveur** affiche l'écran d'édition de l'outil financier (page 14-5).

## Calculs TVM

---

### Calculer la valeur de l'argent dans le temps

Utilisez les fonctions TVM (options 2 à 6 du menu) pour effectuer des calculs financiers tels des annuités, des prêts, des hypothèques, des crédits et des épargnes.

Chaque fonction TVM accepte entre zéro et six paramètres qui doivent être des nombres réels. Les valeurs que vous spécifiez comme paramètres de ces fonctions ne sont pas mémorisées dans les variables TVM (voir page 14-16).

**Remarque :** Pour mémoriser une valeur dans une variable TVM, utilisez Solveur TVM (page 14-5) ou tapez ( $\overline{\text{sto}}$ ) et choisissez une variable TVM dans le menu CALC VARIABLES (page 14-16).

Si vous précisez moins de six paramètres, la TI-83 Plus.fr substitue une variable TVM précédemment mémorisée à chaque paramètre omis.

# Calculs TVM (suite)

**vat\_Pmt**

**vat\_Pmt** calcule le montant de chaque versement.

**vat\_Pmt**[(*N,I%,ValAct,ValAcq,Ech/An,Pér/An*)]

```
N=360
I%=8.5
ValAct=100000
PMT=0
ValAcq=0
Ech/An=12
Pér/An=12
PMT: [ ] DÉBUT
```

```
vat_Pmt      -768.91
vat_Pmt(360,9.5)
              -840.85
```

**vat\_I%**

**vat\_I%** calcule le taux d'intérêt annuel.

**vat\_I%**[(*N,ValAct,PMT,ValAcq,Ech/An,Pér/An*)]

```
vat_I%(48,10000,
-250,0,12)
Répondre à I%
          9.24
```

**vat\_Vact**

**vat\_Vact** calcule la valeur actuelle.

**vat\_Vact**[(*N,I%,PMT,ValAcq,Ech/An,Pér/An*)]

```
360→N:11→I%:-100
0→PMT:0→ValAcq:1
2→Ech/An
          12.00
vat_Vact
          105006.35
```

**vat\_N**

**vat\_N** calcule le nombre d'échéances de versement.

**vat\_N**[(*I%,ValAct,PMT,ValAcq,Ech/An,Pér/An*)]

```
6→I%:9000→ValAct
:-350→PMT:0→ValA
cq:3→Ech/An
          3.00
vat_N
          36.47
```

**vat\_Vacq**

**vat\_Vacq** calcule la valeur acquise.

**vat\_Vacq**[(*N,I%,ValAct,PMT,Ech/An,Pér/An*)]

```
6→N:8→I%:-5500→V
alAct:0→PMT:1→Ec
h/An
          1.00
vat_Vacq
          8727.81
```

## Calcul des mouvements de trésorerie

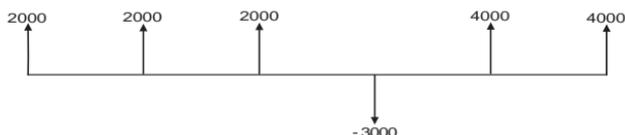
---

### Calculer un mouvement de trésorerie

Utilisez les fonctions de trésorerie (options **7** et **8** du menu) pour analyser la valeur de l'argent sur des périodes de même durée. Vous pouvez introduire des mouvements de trésorerie inégaux, qu'ils s'agisse d'entrées ou de sorties. La syntaxe des fonctions **vActNet()** et **tauxRi()** comprend les paramètres suivants :

- *taux d'intérêt* : taux à appliquer à tout mouvement de fonds (coût de l'argent) sur une période.
- *Ti0* : trésorerie initiale au moment 0. Ce paramètre doit être un nombre réel.
- *TiListe* : liste des mouvements de fonds postérieurs à la trésorerie initiale *CF0*.
- *TiFréq* : liste dont chaque terme représente le nombre de mouvements de fonds identiques, correspondant à chaque terme de la liste *TiListe*. La valeur par défaut de ce paramètre est 1. Ses valeurs autorisées sont les entiers positifs inférieurs à 10000.

Par exemple, exprimons cette trésorerie irrégulière sous forme de listes.



$Ti0 = 2000$

$TiListe = \{2000, -3000, 4000\}$

$TiFréq = \{2, 1, 2\}$

# Calcul des mouvements de trésorerie (suite)

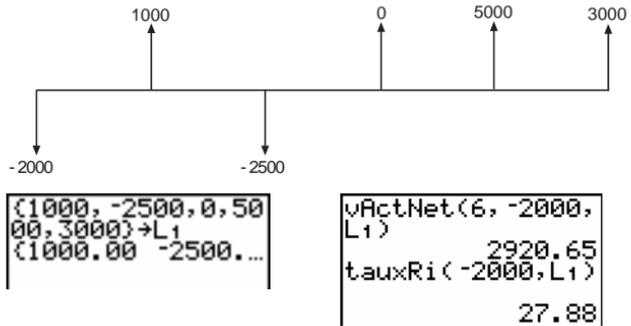
**vActNet(  
tauxRi(**

**vActNet(** (valeur actuelle nette) est la somme des valeurs actuelles des entrées et des sorties de trésorerie. Un résultat positif indique un investissement rentable.

**vActNet(taux d'intérêt, Ti0, TiListe[,TiFréq])**

**tauxRi(** (taux de rentabilité interne) est le taux d'intérêt pour lequel la valeur actuelle nette des mouvements de trésorerie est égale à zéro.

**tauxRi(Ti0, TiListe[,TiFréq])**



# Calcul de l'amortissement d'un emprunt

## Calculer un plan d'amortissement

Utilisez les fonctions d'amortissement (options **9, 0**, et **A** du menu pour calculer le solde, la part du capital et le montant total des intérêts pour un plan d'amortissement.

## paSolde(

**paSolde(** calcule le montant du capital restant dû à l'aide des valeurs mémorisées de **ValAct**, **I%** et **PMT**. *npmt* est le numéro du paiement pendant la période où le solde est calculé et doit être un entier positif inférieur à 10000. *valeurarr* indique la précision interne appliquée au calcul du solde ; si vous ne spécifiez pas ce paramètre, la TI-83 Plus.fr utilise le mode décimal en vigueur.

**paSolde**(*npmt*,*valeurarr*)

```
100000+ValAct:8.  
5+I%: -768.91+PMT  
:12+Ech/An  
12.00
```

```
100000+ValAct:8.  
5+I%: -768.91PMT:  
12+Ech/An  
12.00  
paSolde(12)  
99244.07
```

## paSomPrinc( paInt(

**paSomPrinc(** calcule la part du capital remboursée au cours d'une période donnée dans le cadre d'un plan d'amortissement. *pmt1* est le premier paiement de la période et *pmt2* le dernier. *pmt1* et *pmt2* doivent tous les deux être des entiers positifs inférieurs à 10 000. *valeurarr* indique la précision interne appliquée au calcul de la somme principale ; si vous ne spécifiez pas ce paramètre, la TI-83 Plus.fr utilise le mode décimal en vigueur.

**Remarque :** Vous devez spécifier les valeurs de **ValAct**, **PMT** et **I%** avant de calculer la somme principale.

**paSomPrinc**(*pmt1*,*pmt2*,*valeurarr*)

**paInt(** calcule la somme des intérêts payés au cours d'une période donnée dans le cadre d'un plan d'amortissement. *pmt1* est le premier paiement de la période et *pmt2* le dernier. *pmt1* et *pmt2* doivent tous les deux être des entiers positifs inférieurs à 10 000. *valeurarr* indique la précision interne appliquée au calcul de la somme principale ; si vous ne spécifiez pas ce paramètre, la TI-83 Plus.fr utilise le mode décimal en vigueur.

**paInt**(*pmt1*,*pmt2*,*valeurarr*)

```
360+N:100000+Val  
Act:8.5+I%: -768.  
91+PMT:12+Ech/An  
12.00
```

```
paSomPrinc(1,12)  
-755.93  
paInt(1,12)  
-8470.99
```

## Calcul de l'amortissement d'un emprunt (suite)

### Exemple : Calcul de la part du capital restant due après chaque versement d'un prêt

Vous allez acheter une maison avec un prêt hypothécaire de 30 ans à 8%. Les mensualités seront de 800 €. Calculez la part du capital restant due après chaque versement ; présentez les résultats dans un tableau et représentez-les graphiquement.

1. Appuyez sur **(mode)** pour afficher les paramètres de mode. Tapez **▾ ▶ ▶ ▶** **(entrer)** pour définir l'affichage des nombres avec 2 décimales. Tapez **▾ ▾ ▾** **(entrer)** pour sélectionner le mode graphique **Par**.

```
Normal Sci Ing
Flott 0123456789
Radial Degré
Fct Par Pol Suit
Relié NonRelié
Séquentiel Simul
Réel a+bt re^0t
Plein Horiz G-T
```

2. Tapez **[APPS] (entrer) (entrer)** pour afficher TVM Solveur .
3. Tapez **(entrer) 360** pour spécifier le nombre total d'échéances, **▾ 8** pour le taux d'intérêt, **▾ ▾ [C] 800** pour le montant des mensualités, **▾ 0** pour la valeur finale (tout le prêt est alors remboursé). Tapez **▾ 12** pour le nombre de versements par an. Cette valeur définit également le nombre de périodes de calcul des intérêts composés par an. Appuyez sur **▾ ▾ (entrer)** pour sélectionner **PMT: FIN**.

```
N=360.00
I%=8.00
ValAct=0.00
PMT=-800.00
ValAc*=-0.00
Ech/An=12.00
Pér/An=12.00
PMT: [ ] DÉBUT
```

4. Tapez **▾ ▾ ▾ ▾ ▾** pour placer le curseur sur **ValAct=**. Appuyez sur **(alpha)** **[résol]** pour calculer le montant du prêt.

```
N=360.00
I%=8.00
ValAct=109026.00
PMT=-800.00
ValAc*=-0.00
Ech/An=12.00
Pér/An=12.00
PMT: [ ] DÉBUT
```

5. Appuyez sur **(f(x))** pour afficher l'écran d'édition des fonctions paramétriques. Tapez **(x,t,θ,n)** pour définir **X1t** comme **T**. Tapez **▾ [APPS] (entrer) 9 (x,t,θ,n) [ ]** pour définir **Y1t** comme **paSolde(T)**.

```
Graph1 Graph2 Graph3
X1t BT
Y1t PaSolde(T)
```

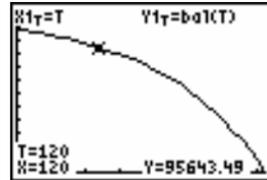
# Calcul de l'amortissement d'un emprunt (suite)

## Exemple : Calcul de la part du capital restant due après chaque versement d'un prêt (suite)

6. Appuyez sur **(fenêtre)** pour afficher les paramètres FENETRE. Tapez les valeurs suivantes :

**Tmin=0      Xmin=0      Ymin=0**  
**Tmax=360    Xmax=360    Ymax=125000**  
**Tpas=12      Xgrad=50    Ygrad=10000**

7. Appuyez sur **(trace)** pour parcourir le graphe et activer le curseur TRACE. Utilisez les touches **▶** et **◀** pour examiner le graphe des échéances en fonction du temps. Tapez un chiffre et appuyez sur **(entrer)** pour visualiser le solde à un moment **T**.



8. Appuyez sur **(Znde) [déf table]** et tapez les valeurs ci-dessous :

**DébTbl=0**  
**Pas =12**

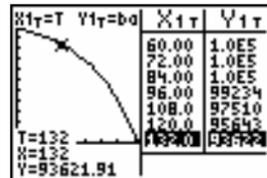
9. Appuyez sur **(Znde) [table]** pour afficher la table des échéances ( $Y_{1T}$ ).

T	$X_{1T}$	$Y_{1T}$
00.00	0.00	109027
12.00	12.00	108116
24.00	24.00	107130
36.00	36.00	106061
48.00	48.00	104905
60.00	60.00	103652
72.00	72.00	102295

T=0

10. Tapez **(mode) ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▶ ▶** **(entrer)** pour sélectionné le mode d'affichage en écran partagé **G-T** dans lequel graphe et table s'affichent sur le même écran.

Tapez **(trace)** pour afficher  $X_{1T}$  (temps) et  $Y_{1T}$  (solde) dans la table.



# Calcul de conversion d'intérêts

---

## Calculer une conversion d'intérêts

Utilisez les fonctions de conversion d'intérêts (options **B** et **C** du menu) pour convertir un taux d'intérêt annuel effectif en taux nominal (**▶Nom( )**) ou inversement (**▶Eff( )**).

### ▶Nom(

**▶Nom(** calcule le taux d'intérêt nominal. *taux effectif* et *périodes de calcul* doivent être des nombres réels. *périodes de calcul* doit en outre être supérieur à 0.

**▶Nom(taux effectif,périodes de calcul)**

```
▶Nom(15.87,4)
15.00
```

### ▶Eff(

**▶Eff(** calcule le taux d'intérêt effectif. *taux nominal* et *périodes de calcul* doivent être des nombres réels. *périodes de calcul* doit en outre être supérieur à 0.

**▶Eff(taux nominal,périodes de calcul)**

```
▶Eff(8,12)
8.30
```

# Nombre de jours entre deux dates / Modes de paiement

---

**jed(**

Utilisez la fonction de date **jed(** (option **D** du menu) pour calculer le nombre de jours entre deux dates en utilisant la méthode de comptage des jours réels. *date1* et *date2* peuvent être des nombres ou des listes de nombres compris dans la plage de dates du calendrier.

**Remarque** : Les dates doivent être comprises entre les années 1950 et 2049.

**jed(*date1,date2*)**

Vous pouvez introduire les paramètres *date1* et *date2* sous deux formats :

- MM.JJAA (Etats Unis)
- JJMM.AA (Europe)

La position du point décimal permet de distinguer les deux formats.

```
jed(12.3190,12.3192)
      731.00
```

**Définir le mode de paiement**

**Pmt\_Fin** et **Pmt\_Déb** (options **E** et **F** du menu) spécifient une transaction en tant qu'annuité ordinaire ou annuité due. Lorsque vous exécutez l'une ou l'autre de ces commandes, l'écran TVM Solder est actualisé.

**Pmt\_Fin**

**Pmt\_Fin** (paiement en fin d'échéance) spécifie un système d'annuités ordinaires où les paiements ont lieu à la fin de chaque période de l'échéancier. La plupart des prêts immobiliers se conforment à ce mode de paiement qui est le paramètre par défaut.

**Pmt\_Fin**

Sur la ligne **PMT:FIN DÉBUT** de Solve TVM, sélectionnez **FIN** pour définir un mode de paiement (**PMT**) sous forme d'annuités ordinaires.

**Pmt\_Déb**

**Pmt\_Déb** (paiement en début d'échéance) spécifie un système d'annuités dues où les paiements interviennent au début de chaque période de l'échéancier. La plupart des crédits à la consommation se conforment à ce mode de paiement.

**Pmt\_Déb**

Sur la ligne **PMT:FIN DÉBUT** de Solve TVM, sélectionnez **DÉBUT** pour définir un mode de paiement (**PMT**) sous forme d'annuités dues.

## Utilisation des variables TVM

---

### Menu CALC VARIABLES

Pour afficher le menu CALC VARIABLES , appuyez sur **[APPS]** **[entrer]** **[▶]**. Vous pouvez utiliser les variables TVM dans des fonctions financières et y stocker des valeurs dans l'écran principal.

---

#### CALC VARIABLES

1: <b>N</b>	Nombre total d'échéances
2: <b>I%</b>	Taux d'intérêt annuel
3: <b>ValAct</b>	Valeur actuelle
4: <b>PMT</b>	Montant du versement
5: <b>ValAcq</b>	Valeur acquise
6: <b>Ech/An</b>	Nombre d'échéances annuelles
7: <b>Pér/An</b>	Nombre de périodes de calcul des intérêts par an

---

### **N, I%, ValAct,** **PMT, ValAcq**

Il existe cinq variables financières : **N, I%, ValAct, PMT** et **ValAcq**. Elles représentent les éléments communs aux transactions financières les plus courantes, comme le met en évidence le tableau ci-dessus. **I%** est un taux d'intérêt annuel qui est converti en un taux par période en fonction des valeurs de **Ech/An** et **Pér/An**.

### **Ech/An et** **Pér/An**

**Ech/An** est le nombre d'échéances annuelles dans une transaction financière.

**Pér/An** est le nombre de périodes de calcul des intérêts, par an, dans la même transaction.

Lorsque vous mémorisez une valeur dans **Ech/An**, **Pér/An** est automatiquement modifiée pour être identique. Pour mémoriser dans **Pér/An** une autre valeur, vous devez définir **Pér/An** après **Ech/An**.

# Chapitre 15 : CATALOGUE, chaînes et fonctions hyperboliques

---

## Contenu du chapitre

Opérations de la TI-83 Plus.fr répertoriées dans le catalogue .....	15-2
Introduction et utilisation des chaînes .....	15-4
Stockage d'une chaîne dans une variable chaîne...	15-5
Fonctions et instructions de chaîne du catalogue ..	15-7
Fonctions hyperboliques du catalogue.....	15-11

## Opérations de la TI-83 Plus.fr répertoriées dans le catalogue

---

### Qu'est-ce que le catalogue ?

Le catalogue est une liste alphabétique de toutes les fonctions et instructions disponibles sur la TI-83 Plus.fr. Vous pouvez accéder à un élément de CATALOGUE à partir d'un menu ou à partir du clavier, sauf pour les éléments suivants :

- Les six fonctions chaîne (voir page 15-6)
- Les six fonctions hyperboliques (voir page 15-11)
- L'instruction **résoudre**( sans passer par l'éditeur de résolution d'équation (voir chapitre 2)
- Les fonctions d'estimations sans passer par les écrans d'édition spécifiques (voir chapitre 13)

**Remarque :** Les seules commandes de programmation du catalogue que vous pouvez exécuter à partir de l'écran principal sont **CaptVar**( , **Capt**( et **Envoi**( .

### Sélection d'un élément du catalogue

Pour sélectionner un élément du catalogue, procédez comme suit.

1. Appuyez sur **(2nde)** [catalog] pour afficher le catalogue.



Le ▶ situé dans la première colonne est le curseur de sélection.

## Opérations de la TI-83 Plus.fr répertoriées dans le catalogue (suite)

---

### Sélection d'un élément du catalogue (suite)

- Appuyez sur  $\leftarrow$  ou sur  $\rightarrow$  pour faire défiler le catalogue jusqu'à ce que le curseur de sélection désigne l'élément de votre choix.
  - Pour passer directement au premier élément commençant par une certaine lettre, tapez cette lettre (verrou alphabétique actif comme indiqué par le signe  $\alpha$  dans le coin supérieur droit de l'écran).
  - Les éléments qui commencent par un chiffre sont classés en ordre alphabétique selon la première lettre suivant les chiffres. Par exemple, **2-PropZTest** se trouve parmi les éléments qui commencent par la lettre **P**.
  - Les fonctions qui apparaissent sous forme de symboles, comme  $\pi$ ,  $e^{-1}$ ,  $\angle$  et  $\sqrt{(\quad)}$ , viennent après le dernier élément commençant par un **Z**.
- Appuyez sur  $\text{ENTR}$  pour insérer l'élément choisi dans l'écran en cours.

$\alpha$  abs  $\leftarrow$   $\blacksquare$

**Conseil** : A partir du haut du menu CATALOGUE, appuyez sur  $\rightarrow$  pour atteindre le bas du catalogue. A partir du bas, appuyez sur  $\leftarrow$  pour passer tout au début.

# Introduction et utilisation des chaînes

---

## Qu'est-ce qu'une chaîne ?

Une chaîne est une suite de caractères que vous placez entre guillemets. Sur la TI-83 Plus.fr, les chaînes ont deux applications principales.

- Elles définissent un texte à afficher dans un programme.
- Dans un programme, elles permettent de saisir les données au clavier.

Une chaîne est composée de caractères.

- Chaque chiffre, chaque lettre et chaque espace comptent pour un caractère.
- Chaque nom d'instruction ou de fonction, par exemple **sin(** ou **cos(**, compte comme un caractère ; la TI-83 Plus.fr interprète un nom d'instruction ou de fonction comme un caractère unique.

## Introduction d'une chaîne

Pour insérer une chaîne dans une ligne vierge, que ce soit sur l'écran principal ou dans un programme, procédez comme suit.

1. Appuyez sur **(alpha)** [**"**] pour indiquer le début de la chaîne.
2. Tapez les caractères qui composent la chaîne.
  - Utilisez n'importe quelle combinaison de chiffres, lettres, noms de fonctions ou d'instructions pour créer la chaîne.
  - Pour insérer un espace, appuyez sur **(alpha)** [**\_**].
  - Pour saisir plusieurs caractères alphabétiques de suite, appuyez sur **(2nde)** [**verrou**] qui active le verrou alphabétique.
3. Appuyez sur **(alpha)** [**"**] pour indiquer la fin de la chaîne.

*"chaîne"*

4. Appuyez sur **(Entrer)**. Sur l'écran principal, la chaîne s'affiche sur la ligne suivante sans les guillemets. Des points de suspension (...) indiquent que la chaîne continue au-delà de l'écran. Pour afficher la totalité de la chaîne, appuyez sur **(Droite)** et sur **(Gauche)**.

```
"ABCD 1234 EFGH
5678"
ABCD 1234 EFGH ...
```

**Remarque** : Les guillemets ne font pas partie des caractères composant la chaîne.

# Stockage d'une chaîne dans une variable chaîne

---

## Variables chaîne

La TI-83 Plus.fr propose 10 variables dans lesquelles il est possible de stocker des chaînes. Vous pouvez utiliser les variables de chaîne avec les fonctions et les instructions de chaîne.

Pour afficher le menu VARS CHAINE des variables chaîne, procédez comme suit.

1. Appuyez sur **(var)** pour afficher le menu VARIABLES. Placez le curseur sur l'option **7:Chaîne**.

```
VARIABLES VAR-Y=  
1: Fenêtre...  
2: Zoom...  
3: BDG...  
4: Image...  
5: Statistiques...  
6: Table...  
7: Chaîne...
```

2. Appuyez sur **(entrer)** pour afficher le menu secondaire CHAINE.

```
CHAINE  
1: Chaîne1  
2: Chaîne2  
3: Chaîne3  
4: Chaîne4  
5: Chaîne5  
6: Chaîne6  
7↓Chaîne7
```

## Stockage d'une chaîne dans une variable chaîne (suite)

---

### Stockage d'une chaîne dans une variable chaîne

Pour stocker une chaîne dans une variable chaîne, procédez comme suit.

1. Appuyez sur **(alpha)** **["]**, saisissez la chaîne, puis appuyez sur **(alpha)** **["]**.
2. Appuyez sur **(sto→)**.
3. Appuyez sur **(var)** **7** pour afficher le menu VARIABLES CHAINE .
4. Sélectionnez la variable chaîne (de **Chaîne1** à **Chaîne9**, ou **Chaîne0**) dans laquelle vous souhaitez stocker la chaîne.

```
0:Chaîne0
1:Chaîne1
2:Chaîne2
3:Chaîne3
4:Chaîne4
5:Chaîne5
6:Chaîne6
7↓Chaîne7
```

La variable chaîne s'inscrit à l'emplacement en cours du curseur, à côté du symbole d'enregistrement (→).

5. Appuyez sur **(entrer)** pour stocker la chaîne dans la variable de chaîne. Sur l'écran principal, la chaîne enregistrée s'affiche sur la ligne suivante sans guillemets.

```
"HELLO"→Chaîne2
HELLO
```

### Affichage du contenu d'une variable chaîne

Pour afficher le contenu d'une variable chaîne sur l'écran principal, sélectionnez la variable dans le menu VARIABLES CHAINE et appuyez sur **(entrer)**. La chaîne s'affiche.

```
Chaîne2
HELLO
```

## Fonctions et instructions de chaîne du catalogue

---

### Affichage des fonctions et instructions de chaîne contenues dans le catalogue

Les fonctions et instructions de chaîne ne sont accessibles qu'à partir du catalogue. Le tableau ci-dessous répertorie les fonctions et instructions de chaîne dans l'ordre où elles apparaissent parmi les autres éléments du menu CATALOGUE. Les points de suspension signalent l'existence d'éléments supplémentaires dans le menu.

---

#### CATALOGUE

...		
Equ→Chaîne(	Convertit une équation en chaîne	
expr(	Convertit une chaîne en expression	
...		
carChaîne(	Donne le numéro de position d'un caractère	
...		
longueur(	Donne le nombre de caractères d'une chaîne	
...		
Chaîne→Equ(	Convertit une chaîne en équation	
sous-Chaîne(	Donne un sous-ensemble de la chaîne comme autre chaîne	
...		

---

### + (Concaténation)

Pour concaténer deux ou plusieurs chaînes, procédez comme suit.

1. Saisissez *chaîne1*, qui peut être une chaîne ou un nom de chaîne.
2. Appuyez sur  $\oplus$ .
3. Saisissez *chaîne2*, qui peut être une chaîne ou un nom de chaîne. Si nécessaire, appuyez sur  $\oplus$  et saisissez *chaîne3*, ainsi de suite.

*chaîne1*+*chaîne2*

4. Appuyez sur  $\text{⏏}$  pour afficher les chaînes concaténées sous la forme d'une chaîne unique.

```
"HIJK"→Chaîne1:C  
haîne1+"LMNOP"  
HIJKLMNOP
```

### Sélection d'une fonction de chaîne du catalogue

Pour sélectionner une fonction ou instruction de chaîne et la coller dans l'écran en cours, suivez les étapes décrites dans la section "Sélection d'un élément du catalogue", page 15-2.

# Fonctions et instructions de chaîne du catalogue (suite)

**Equ>Chaîne(**

**Equ>Chaîne( (Eqn>Chaîne( )** convertit en chaîne une équation stockée dans une variable VARIABLES VAR-Y= quelconque. **Y<sub>n</sub>** contient l'équation. **Chaîne<sub>n</sub>** (de **Chaîne1** à **Chaîne9**, ou **Chaîne0**) est la variable de chaîne dans laquelle vous souhaitez stocker l'équation en tant que chaîne.

**Equ>Chaîne(Y<sub>n</sub>, Chaîne<sub>n</sub>)**

```
"3X"→Y1
                               Fait
Equ>Chaîne(Y1, Chaîne1)
                               Fait
Chaîne1
3X
█
```

**expr(**

**expr(** convertit la chaîne de caractères contenue dans *chaîne* en une expression et l'exécute. *chaîne* peut être une chaîne ou une variable de chaîne.

**expr(chaîne)**

```
2→X:"5X"→Chaîne1
5X
expr(Chaîne1)→A
A
                               10
                               10
```

```
expr("1+2+X2")
7
```

**carChaîne(**

**carChaîne(** donne la position dans *chaîne* du premier caractère de *sous-chaîne*. **chaîne** peut être une chaîne ou une variable chaîne. **début** est un paramètre optionnel indiquant la position dans *chaîne* du caractère à partir duquel la recherche doit commencer ; sa valeur par défaut est 1.

**carChaîne(chaîne, sous-chaîne[, début])**

```
carChaîne("PQRST
UV", "STU")
                               4
carChaîne("ABCAB
C", "ABC", 4)
                               4
```

**Remarque :** Si *chaîne* ne contient pas *sous-chaîne* ou si **début** est supérieur à la longueur de *chaîne*, **carChaîne(** donne la valeur 0.

## Fonctions et instructions de chaîne du catalogue (suite)

---

**longueur(** **longueur(** donne le nombre de caractères de *chaîne*. *chaîne* peut être une chaîne ou une variable chaîne.

**Remarque :** Un nom d'instruction ou de fonction tel que **sin(** ou **cos(** compte pour un seul caractère.

**longueur(chaîne)**

```
"WXYZ"→Chaîne1
WXYZ
longueur(Chaîne1
)
4.00
```

**Chaîne→Equ(** **Chaîne→Equ( (Chaîne→Eqn)** convertit *chaîne* en équation et stocke celle-ci dans **Yn**. C'est l'opération inverse de **Equ→Chaîne**.

**Chaîne→Equ(chaîne,Yn)**

```
"2X"→Chaîne2
2X
Chaîne→Equ(Chaîne2,Y2)
Fait
```

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1=
\Y2=2X
```

**sous-Chaîne(** **sous-Chaîne(** donne une chaîne qui est une sous-chaîne de la chaîne *chaîne* existante. *chaîne* peut être une chaîne ou une variable chaîne. *début* est le numéro de position dans *chaîne* du premier caractère de la sous-chaîne. *longueur* est le nombre de caractères de la sous-chaîne.

**sous-Chaîne(chaîne,début,longueur)**

```
"ABCDEFGG"→Chaîne
5
ABCDEFGG
sous-Chaîne(Chaîne5,4,2)
DE
```

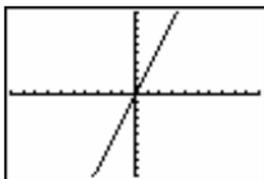
## Fonctions et instructions de chaîne du catalogue (suite)

---

**Insertion d'une fonction à représenter graphiquement pendant l'exécution d'un programme**

Vous pouvez insérer dans un programme une fonction à représenter graphiquement pendant l'exécution du programme en utilisant les commandes suivantes.

```
PROGRAM: INPUT
:Promet "ENTREE="
",Chaine3
:Chaine→Eau(Chai
ne3,Y3)
:AffGraph
```



**Remarque** : lorsque vous exécutez ce programme, spécifiez la fonction à stocker dans **Y3** après l'invite **ENTREE=**.

# Fonctions hyperboliques du catalogue

---

## Fonctions hyperboliques du catalogue

Les fonctions hyperboliques ne sont accessibles qu'à partir du catalogue. Le tableau ci-dessous répertorie ces fonctions dans l'ordre où elles apparaissent parmi les autres éléments du menu CATALOGUE. Les points de suspension signalent l'existence d'éléments supplémentaires dans le menu.

---

### CATALOGUE

...	
ch( Argch(	Cosinus hyperbolique Réciproque du cosinus hyperbolique
...	
sh( Argsh(	Sinus hyperbolique Réciproque du sinus hyperbolique
...	
th( Argth(	Tangente hyperbolique Réciproque de la tangente hyperbolique
...	

---

sh(  
ch(  
th(

**sh**(, **ch**( et **th**( sont les fonctions hyperboliques. Elles acceptent comme paramètres des nombres réels, les expressions et les listes.

**sh**(*valeur*)

**ch**(*valeur*)

**th**(*valeur*)

```
sh(.5)
      .5210953055
ch(.25,.5,1)
(1.0314131 1.12...
```

Argsh(  
Argch(  
Argth(

**Argsh**( est la fonction arcsinus hyperbolique. **Argch**( est la fonction arccosinus hyperbolique. **Argth**( est la fonction arctangente hyperbolique. Ces fonctions acceptent comme paramètres des nombres réels, les expressions et les listes.

**Argsh**(*valeur*)

**Argch**(*valeur*)

**Argth**(*valeur*)

```
Arcsin({0,1})
(0 1.570796327)
Arctan(-.5)
-.463647609
```

# Chapitre 16 : Programmation

---

## Contenu du chapitre

Pour commencer : volume d'un cylindre.....	16-2
Création et suppression de programmes .....	16-4
Introduction des commandes.....	16-7
Edition de programmes .....	16-9
Copier et renommer des programmes.....	16-10
Instructions PRGM CTL (Contrôle).....	16-11
Instructions PRGM E/S (Entrées/Sorties).....	16-19
Appel de programmes en tant que sous-programmes.....	16-25
Exécution d'un programme écrit en assembleur ..	16-26

## Pour commencer : volume d'un cylindre

---

“Pour commencer” est une présentation rapide. Les détails figurent dans la suite du chapitre.

Un programme est un ensemble de commandes que la TI-83 Plus.fr exécute successivement, comme si elles avaient été introduites au clavier. Ecrivez un programme qui demande le rayon R et la hauteur H d'un cylindre, puis en calcule le volume.

1. Tapez  $\text{prgm}$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleright$  pour afficher le menu PRGM NOUV.

```
EXEC EDIT NOUV
:1: Nouveau
```

2. Tapez  $\text{entrer}$  pour sélectionner **1:Nouveau**. L'invite **Nom=** s'affiche et le verrou alphabétique est activé. Tapez [C] [Y] [L] [i] [N] [D] [R] [E] et appuyez sur  $\text{entrer}$  pour nommer le programme **CYLINDRE**.

```
PROGRAM:CYLINDRE
:
```

Vous vous trouvez maintenant dans l'éditeur de programme. Remarquez le signe deux-points (:) dans la première colonne de la deuxième ligne : il indique le début d'une ligne de commande.

3. Tapez  $\text{prgm}$   $\blacktriangleright$  **2** pour sélectionner **2:Prompt** dans le menu PRGM E/S. **Prompt** s'inscrit à l'emplacement du curseur dans la ligne de commande. Tapez  $\text{alpha}$ [R]  $\text{alpha}$ [H] pour entrer le nom des variables correspondant au rayon et à la hauteur. Appuyez sur  $\text{entrer}$ .
4. Tapez  $\text{2nde}$  [ $\pi$ ]  $\text{alpha}$ [R]  $\text{x}^2$   $\text{alpha}$ [H]  $\text{sto}$   $\text{alpha}$ [V]  $\text{entrer}$  pour entrer l'expression  $\pi R^2 H$  et la mémoriser dans la variable **V**.

```
PROGRAM:CYLINDRE
:1: Prompt R,H
:
```

```
PROGRAM:CYLINDRE
:1: Prompt R,H
:2:  $\pi R^2 H \rightarrow V$ 
:
```

## Pour commencer : volume d'un cylindre (suite)

5. Tapez **(prgm)** **▸ 3** pour sélectionner **3:Disp** dans le menu PRGM E/S. L'instruction **Disp** vient s'inscrire dans la ligne de commande. Tapez **(2nde)** **(alpha)** **[""]** **[V]** **[O]** **[L]** **[U]** **[M]** **[E]** **[\_]** **E]** **[S]** **[T]** **[""]** **(alpha)** **[\_]** **(alpha)** **[V]** **(entree)** pour demander au programme d'afficher le texte **VOLUME EST** sur une ligne et la valeur calculée de **V** sur la suivante.

```
PROGRAM:CYLINDRE
:Prompt R,H
:πR²H→V
:Disp "VOLUME ES
T",V
:
```

6. Appuyez sur **(2nde)** **[quitter]** pour afficher l'écran principal.
7. Appuyez sur **(prgm)** pour afficher le menu PRGM EXEC. Les options de ce menu sont les noms de tous les programmes en mémoire.

```
PRGM EXEC EDIT NOUV
1:BOOLEEN
2:CYLINDRE
3:GRPI
4:INPUT
5:TEST
6:TRACE
```

8. Appuyez sur **(entree)** pour faire apparaître **prgmCYLINDRE** à l'emplacement du curseur. (Si **CYLINDRE** n'est pas la première option du menu PRGM EXEC, placez le curseur sur **CYLINDRE** avant d'appuyer sur **(entree)**.)

```
prgmCYLINDRE
```

9. Appuyez sur **(entree)** pour exécuter le programme. Tapez **1.5** comme valeur de rayon et appuyez sur **(entree)**. Tapez **3** pour la hauteur et appuyez sur **(entree)**. Le texte **VOLUME EST** et la valeur de **V** s'affichent, ainsi que le message **Fait** (terminé).

```
prgmCYLINDRE
R=1.5
H=3
VOLUME EST
      21.20575041
      Fait
```

Répétez les étapes 7 à 9 en tapant des valeurs différentes pour **R** et **H**.

# Création et suppression de programmes

## Qu'est-ce qu'un programme ?

Un programme se compose d'une ou plusieurs lignes de commande contenant chacune une ou plusieurs instructions. Lorsque vous exécutez un programme, la TI-83 Plus. fr exécute toutes les instructions et lignes de commande dans l'ordre où vous les avez entrées. Le nombre et la taille des programmes que peut contenir la TI-83 Plus. fr n'est limité que par la taille de la mémoire disponible.

## Créer un nouveau programme

Pour créer un nouveau programme, procédez de la manière suivante.

1. Appuyez sur **(prgm)**  pour afficher le menu PRGM NOUV.

```
EXEC EDIT NOUV
1: Nouveau
```

2. Appuyez sur **(entrer)** pour sélectionner **1:Nouveau**. L'invite **Nom=** s'affiche et le clavier est verrouillé en mode alphanumérique.
3. Tapez une lettre entre A et Z ou  $\theta$  comme premier caractère du nom du nouveau programme.  
**Remarque :** Un nom de programme peut comporter un à huit caractères. Les caractères des positions 2 à 8 peuvent être des lettres, des chiffres ou  $\theta$ .
4. Tapez entre zéro et 7 lettres, chiffres ou  $\theta$  pour compléter le nom du nouveau programme.
5. Appuyez sur **(entrer)**. L'éditeur de programme s'affiche.
6. Entrez une ou plusieurs commandes (voir page 16-7).
7. Appuyez sur **(2nde)**  **[quitter]** pour quitter l'éditeur de programme et retourner à l'écran principal.

## Gestion de la mémoire et effacement d'un programme

Pour vérifier si la mémoire disponible est suffisante pour le programme que vous souhaitez mémoriser, procédez comme suit :

1. Appuyez sur **(2nde)**  **[mém]** pour afficher le menu MEMOIRE.
2. Sélectionnez **2:Gest Mem/Sup** pour afficher le MEMOIRE GESTION/EFFACE (voir chapitre 18).
3. Sélectionnez **7:Prgm** pour afficher l'éditeur PRGM.

```
RAM LIBRE 23289
ARC LIBRE 113776
▶ BOOLEEN 16
CYLINDRE 45
```

La TI-83 Plus.fr exprime les quantités de mémoire en octets.

Vous pouvez augmenter la mémoire disponible de deux façons différentes : en effaçant un ou plusieurs programmes ou en archivant certains programmes.

Pour augmenter la mémoire disponible en effaçant un programme spécifique, procédez comme suit :

1. Appuyez sur **(2nde)** [mém], puis sélectionnez **2:Gest Mem/Sup** dans le menu MEMOIRE.

```
MEMOIRE
1:AH Propos...
2:Gest Mem/Sup...
3:Efface entrées
4:EffToutListes
5:Archive
6:DésArchive
7↓Réinitialise
```

2. Sélectionnez **7:Prgm** pour afficher l'éditeur PRGM (voir chapitre 18).

```
RAM LIBRE 23289
ARC LIBRE 113776
▶ BOOLEEN 16
CYLINDRE 45
```

3. Appuyez sur **(↑)** et sur **(↓)** pour placer le curseur de sélection (▶) à côté du nom du programme à effacer et appuyez sur **(suppr)**. Le programme en question est effacé de la mémoire.

**Remarque :** Un message s'affiche pour demander de confirmer cet effacement. Sélectionnez **2:Oui** pour continuer.

Pour quitter l'écran de l'éditeur PRGM sans effacer de programme, appuyez sur **(2nde)** [quitter]. L'écran principal s'affiche à nouveau.

Pour augmenter la mémoire disponible en archivant un programme, procédez comme suit :

1. Appuyez sur **(2nde)** [mém] et sélectionnez **2:Gest Mem/Sup** dans le menu MEMOIRE.

```
MEMOIRE
1:Propos...
2:Gest Mem/Sup...
3:Efface entrées
4:EffToutListes
5:Archive
6:DésArchive
7:Réinitialise
```

2. Sélectionnez **2:Gest Mem/Sup** pour afficher le menu MEMOIRE GESTION/EFFACE.
3. Sélectionnez **7:Prgm** pour afficher l'éditeur PRGM.

```
RAM LIBRE 23289
ARC LIBRE 113776
▶ BOOLEEN 16
CYLINDRE 45
```

4. Appuyez sur **(entrer)** pour archiver le programme. Un astérisque est affiché à gauche du programme pour indiquer qu'il est archivé.

Pour désarchiver un programme dans cet écran, placez le curseur en regard du programme archivé et appuyez sur **(entrer)**. L'astérisque disparaît.

**Remarque** : Les programmes archivés ne peuvent pas être modifiés ou exécutés. Pour cela, ils doivent être préalablement désarchivés.

### Introduire les commandes de programme

Vous pouvez introduire dans une ligne de commande toute instruction ou expression pouvant être exécutée à partir de l'écran principal. Dans l'éditeur de programme, chaque ligne de commande commence par le signe deux-points. Pour placer plusieurs instructions sur la même ligne, séparez-les par le signe deux-points.

**Remarque :** Une ligne de commande peut dépasser la longueur d'une ligne d'écran ; Dans ce cas, elle déborde sur la ligne suivante.

Dans l'éditeur de programme, vous pouvez afficher des menus et sélectionner des options. Pour retourner à l'éditeur de programme depuis un menu, vous avez le choix entre deux méthodes :

- Sélectionner une option du menu, ce qui insère une instruction dans la ligne de commande en cours.
- Appuyer sur **(annul)**.

Lorsque vous avez terminé une ligne de commande, appuyez sur **(entrer)**. Le curseur passe à la ligne de commande suivante.

Les programmes permettent d'accéder à des variables, listes, matrices et chaînes enregistrées en mémoire. Si un programme mémorise une nouvelle valeur dans une variable, une liste, une matrice ou une chaîne, il modifie la valeur stockée en mémoire pendant son exécution.

Vous pouvez appeler un sous-programme dans un programme (pages 16-18 et 16-25).

## Introduction des commandes (suite)

---

### Exécuter un programme

Pour exécuter un programme, placez-vous sur une ligne vierge dans l'écran principal et procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **(prgm)** pour afficher le menu PRGM EXEC.
2. Sélectionnez un nom de programme dans le menu PRGM EXEC (page 16-10). La mention **prgm***nom* s'inscrit dans l'écran principal (par exemple **prgmCYLINDRE**).
3. Appuyez sur **(entrer)** pour exécuter le programme. Pendant l'exécution du programme, l'indicateur "occupé" s'affiche.

**Rép** est actualisé à mesure que les calculs du programme s'effectuent, de sorte que vous pouvez introduire **Rép** sur une ligne de commande. En revanche, **ENTREE** n'est pas actualisé lors de l'exécution d'une commande (voir chapitre 1).

La TI-83 Plus.*fr* vérifie l'exactitude des instructions lors de l'exécution du programme et non au moment de son introduction ou de sa modification.

### Interrompre un programme

Pour arrêter l'exécution d'un programme, appuyez sur **(ON)**. Le menu ERR:ARRET s'affiche.

- Pour retourner à l'écran principal, sélectionnez **1:Quitter**.
- Pour atteindre le point où l'exécution a été interrompue, sélectionnez **2: Voir**.

## Editer un programme

Pour éditer un programme stocké en mémoire, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **(prgm)** **(▶)** pour afficher le menu PRGM EDIT.
2. Sélectionnez un nom de programme dans le menu PRGM EDIT (page 16-10). L'écran affiche les sept premières lignes du programme au maximum.

**Remarque :** L'éditeur de programme n'affiche pas de ↓ pour indiquer qu'un programme se poursuit au-delà de l'écran.

3. Modifiez les lignes de commande :
  - Placez le curseur à l'endroit approprié, puis effacez, remplacez ou insérez des données.
  - Tapez **(annul)** pour effacer toutes les commandes de programme de la ligne en cours (le signe deux-points n'est pas effacé), puis entrez une nouvelle commande.

**Remarque :** Pour placer le curseur au début d'une ligne de commande, appuyez sur **(2nde)** **(◀)** ; pour le placer à la fin, appuyez sur **(2nde)** **(▶)**. Pour faire défiler l'affichage de sept lignes de commande vers le bas, appuyez sur **(alpha)** **(▼)** ; pour faire défiler l'affichage de sept lignes de commande vers le haut, appuyez sur **(alpha)** **(▲)**.

## Insérer et effacer des lignes de commande

Pour insérer une nouvelle ligne de commande dans un programme, placez le curseur à l'endroit où vous souhaitez qu'elle apparaisse, tapez **(2nde)** **[insérer]**, puis appuyez sur **(entrer)**. La nouvelle ligne est repérée par le signe deux-points.

Pour effacer une ligne de commande, placez le curseur dans la ligne, tapez **(annul)** pour effacer toutes les instructions et expressions de la ligne, puis appuyez sur **(suppr)** pour effacer la ligne ainsi que le signe deux-points.

## Copier et renommer des programmes

---

### Copier et renommer un programme

Pour copier toutes les commandes d'un programme dans un autre, suivez les étapes 1 à 5 de la procédure de création de programme (page 16-4), puis effectuez la procédure ci-dessous.

1. Appuyez sur  $\overline{\text{2nde}}$  [rappel]. **Rappel** s'inscrit dans le nouveau programme sur la ligne du bas de l'éditeur de programme (voir chapitre 1).
2. Appuyez sur  $\overline{\text{prgm}}$   $\leftarrow$  pour afficher le menu PRGM EXEC.
3. Sélectionnez un nom de programme dans le menu. La mention **prgm***nom* s'inscrit sur la ligne du bas de l'éditeur de programme.
4. Appuyez sur  $\overline{\text{entrer}}$ . Toutes les lignes de commande du programme sélectionné sont copiées dans le nouveau programme.

La copie de programmes a au moins deux applications pratiques.

- Vous pouvez créer un modèle pour des groupes d'instructions que vous utilisez fréquemment.
- Vous pouvez renommer un programme en copiant son contenu dans un nouveau programme.

**Remarque** : Vous pouvez également copier toutes les commandes d'un programme existant dans un autre programme existant à l'aide de RCL.

### Parcourir les menus PRGM EXEC et PRGM EDIT

La TI-83 Plus.fr classe automatiquement les options des menus PRGM EXEC et PRGM EDIT dans l'ordre alphabétique croissant. Ces menus numérotent uniquement leurs 10 premiers éléments à l'aide des chiffres **1** à **9**, puis **0**.

Pour atteindre le premier nom de programme commençant par un caractère alphanumérique particulier ou par  $\theta$ , tapez  $\overline{\text{alpha}}$  [Lettre de A à Z ou  $\theta$ ].

**Conseil** : Pour passer de la première à la dernière option de ces menus, appuyez sur  $\uparrow$ . Pour passer de la dernière à la première option, appuyez sur  $\downarrow$ . Pour déplacer le curseur de sept options vers le bas, appuyez sur  $\overline{\text{alpha}}$   $\downarrow$ . Pour déplacer le curseur de sept options vers le haut, appuyez sur  $\overline{\text{alpha}}$   $\uparrow$ .

## Instructions PRGM CTL (Contrôle)

---

### Menu PRGM CTL

Pour afficher le menu PRGM CTL (contrôle de programme), appuyez sur **(prgm)** à partir de l'éditeur de programme.

---

CTL	E/S EXEC
1: If	Crée un test de conditionnel
2: Then	Exécute des commandes lorsque <b>If</b> est vrai
3: Else	Exécute des commandes lorsque <b>If</b> est faux
4: For(	Crée une boucle incrémentielle
5: While	Crée une boucle conditionnelle
6: Repeat	Crée une boucle conditionnelle
7: End	Signale la fin d'un bloc
8: Pause	Interrompt l'exécution d'un programme
9: Lbl	Définit une étiquette
0: Goto	Aller à une étiquette
A: IS>(	Incrémente et omet si plus grand que
B: DS<<(	Décrémente et omet si plus petit que
C: Menu(	Définit les éléments d'un menu et contrôle les branchements
D: prgm	Exécute un programme comme sous-programme
E: Return	Retour d'un sous-programme
F: Stop	Met fin à l'exécution
G: EffVar	Supprime une variable dans un programme
H: GraphStyle	Désigne le style de graphe à tracer
(	

---

Ces éléments de menu contrôlent le déroulement d'un programme. Ils permettent d'omettre ou de répéter un groupe d'instructions dans l'exécution du programme. Lorsque vous sélectionnez une instruction dans un menu, son nom vient s'afficher à l'emplacement du curseur dans une ligne de commande du programme.

Pour retourner à l'éditeur de programme sans sélectionner d'instruction, appuyez sur **(annul)**.

# Instructions PRGM CTL (Contrôle) (suite)

## Contrôle du déroulement du programme

Les instructions de contrôle de programme indiquent à la TI-83 Plus. *fr* l'instruction suivante à exécuter dans un programme. **If**, **While** et **Repeat** testent une condition que vous définissez pour déterminer l'instruction devant ensuite être exécutée. Les conditions utilisent souvent des tests relationnels ou logiques (Voir chapitre 2), par exemple :

**If A<7:A+1→A** ou **If N=1 and M=1:Goto Z**.

## If

**If** contrôle les tests et les branchements. Si la *condition* est fausse (zéro), la *commande* qui suit immédiatement **If** n'est pas exécutée. Si la *condition* est vraie (non nulle), cette *commande* est exécutée. Les instructions **If** peuvent être imbriquées.

```
:If condition  
:commande (si vrai)  
:commande
```

Programme

```
PROGRAM:COMPTE  
:0→A  
:Lbl Z  
:A+1→A  
:Disp "A EST",A  
:If A≥2  
:Stop  
:Goto Z
```

Résultat

```
PRgmCOMPTE  
A EST  
A EST 1  
A EST 2  
Fait
```

## If-Then

**Then** après une instruction **If** exécute un groupe de *commandes* si la *condition* est vraie (non nulle). **End** marque la fin d'un groupe de *commandes*.

```
:If condition  
:Then  
:commande (si vrai)  
:commande (si vrai)  
:End  
:commande
```

Programme

```
PROGRAM:TEST  
:1→X:10→Y  
:If X<10  
:Then  
:2X+3→X  
:2Y-3→Y  
:End  
:Disp X,Y
```

Résultat

```
PRgmTEST  
5  
17  
Fait
```

# Instructions PRGM CTL (Contrôle) (suite)

## If-Then-Else

**Else** après une instruction **If-Then** exécute un groupe de *commandes* si la *condition* est fautive (zéro). **End** marque la fin du groupe de *commandes*.

```
:if condition
:Then
:commande (si vrai)
:commande (si vrai)
:Else
:commande (si faux)
:commande (si faux)
:End
:commande
```

Programme

```
PROGRAM:TESTELSE
:Input "X=",X
:If X<0
:Then
:X^2→Y
:Else
:X→Y
:End
:Disp X,Y
```

Résultat

```
PrgmTESTELSE
X=5
(5 5)
Fait
X=-5
(-5 25)
Fait
```

```
:Disp X,Y
```

## For(

**For(** est utilisé pour contrôler les boucles en incrémentant une variable. La *variable* est incrémentée à partir de *départ* jusqu'à *arrivée*, par pas égaux à l'*incrément*. *incrément* est facultatif (la valeur par défaut est 1) et peut être négatif ( $arrivée < départ$ ). *arrivée* est une valeur maximale ou minimale à ne pas dépasser. **End** marque la fin de la boucle. Les boucles **For(** peuvent être imbriquées.

```
:For(variable,départ,arrivée[,incrément])
:commande (tant que arrivée n'est pas dépassée)
:commande (tant que arrivée n'est pas dépassée)
:End
:commande
```

Programme

```
PROGRAM:CARRE
:For(A,0,8,2)
:Disp A^2
:End
```

Résultat

```
PrgmCARRE
0
4
16
36
64
Fait
```

# Instructions PRGM CTL (Contrôle) (suite)

---

## While

**While** exécute un groupe de *commandes* tant que la *condition* est vraie. La *condition* consiste souvent en un test relationnel (voir chapitre 2). Elle est testée en début, chaque fois que **While** est exécuté. Si elle est vraie (non nulle), le programme exécute un groupe de commandes dont la fin est marquée par **End**. Si la *condition* est fausse (zéro), le programme exécute chacune des commandes qui suivent **End**. Les instructions **While** peuvent être imbriquées.

**:While** *condition*

*:commande* (tant que *condition* est vraie)

*:commande* (tant que *condition* est vraie)

**:End**

*:commande*

*Programme*

```
PROGRAM:BOUCLE
:1+I
:0+J
:While I<6
:J+I+J
:I+I+I
:End
:Disp "J=",J
```

*Résultat*

```
PRgmBOUCLE
J=
Fait?
```

## Repeat

**Repeat** répète un groupe de commandes jusqu'à ce qu'une condition soit vraie (non nulle). Cette instruction ressemble à **While**, mais la *condition* est testée à la fin (**End**) ; de cette manière, le groupe de commandes est toujours exécuté au moins une fois. Les instructions **Repeat** peuvent être imbriquées.

**:Repeat** *condition*

*:commande* (jusqu'à ce que *condition* soit vraie)

*:commande* (jusqu'à ce que *condition* soit vraie)

**:End**

*:commande*

*Programme*

```
PROGRAM:RBOUCLE
:1+I
:0+J
:Repeat I≥6
:J+I+J
:I+I+I
:End
:Disp "J=",J
```

*Résultat*

```
PRgmRBOUCLE
J=
Fait?
```

## Instructions PRGM CTL (Contrôle) (suite)

---

**End** marque la fin d'un groupe de *commandes*. Vous devez ajouter une instruction **End** à la fin de chaque boucle **For** , **While** ou **Repeat**. De plus, vous devez ajouter une instruction **End** à la fin de chaque groupe **If-Then** et à la fin de chaque groupe **If-Then-Else**.

**Pause** suspend l'exécution du programme pour vous permettre d'examiner les résultats ou un graphe. Durant la pause, l'indicateur de pause s'affiche dans le coin supérieur droit. Appuyez sur **(entree)** pour reprendre l'exécution du programme.

- **Pause**, non suivi d'une valeur suspend temporairement l'exécution du programme. Si une instruction **DispGraph** ou **Disp** a été exécutée, l'écran correspondant s'affiche.
- **Pause** avec *valeur* affiche la *valeur* sur l'écran principal. *valeur* peut défiler

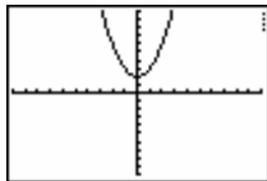
**Pause** [*valeur*]

*Programme*

```
PROGRAM: PAUSE
:10→X
:"X2+2"→Y1
:Disp "X=",X
:Pause
:AffGraph
:Pause
:Disp
```

*Résultat*

```
PrgmPAUSE
X= 10
```



```
PrgmPAUSE
X= 10
Fait
```

## Instructions PRGM CTL (Contrôle) (suite)

---

**Lbl**  
**Goto**

**Lbl** (étiquette) et **Goto** (aller à) permettent de contrôler les branchements.

**Lbl** désigne l'*étiquette* d'une commande. L'*étiquette* se compose d'un ou deux caractères (**A** à **Z**, **0** à **99**, ou **0**).

**Lbl** *étiquette*

**Goto** provoque le branchement du programme vers l'*étiquette* au moment où l'instruction **Goto** est exécutée.

**Goto** *étiquette*

*Programme*

```
PROGRAM: CUBE
: Lbl 99
: Input A
: If A ≥ 100
: Stop
: Disp A³
: Pause
: Goto 99
```

*Résultat*

```
PrgmCUBE
?2                8
?3                27
?105              Fait
```

**IS>(**

**IS>(** (incrémenter et sauter) ajoute 1 à la *variable*. Si le résultat est supérieur à la *valeur* (qui peut être une expression), la *commande* suivante est omise ; si le résultat est  $\leq$  *valeur*, la commande suivante est exécutée. *variable* ne peut pas être une variable du système.

**:IS>(***variable,valeur*)

**:commande** (si résultat  $\leq$  *valeur*)

**:commande** (si résultat  $>$  *valeur*)

*Programme*

```
PROGRAM: ISAUTE
: ?+A
: IS>(A,6)
: Disp "NON > 6"
: Disp "> 6"
```

*Résultat*

```
PrgmISAUTE
> 6                Fait
```

**Remarque** : **IS>(** n'est pas une instruction de boucle.

# Instructions PRGM CTL (Contrôle) (suite)

## DS<(

**DS<(** (décrémenter et sauter) soustrait 1 à la *variable*. Si le résultat est < *valeur* (qui peut être une expression), la *commande* suivante est omise; si le résultat est ≥ *valeur*, la prochaine *commande* est exécutée. La *variable* ne peut pas être une variable du système.

:**DS<(***(variable,valeur)*  
:*commande* (si réponse ≥ *valeur*)  
:*commande* (si réponse < *valeur*)

*Programme*

```
PROGRAM: DSAUTE
:1+A
:DS<(A,6)
:DISP "> 6"
:DISP "NON > 6"
```

*Résultat*

```
PRGM DSAUTE
NON > 6
Fait
```

**Remarque :** **DS<(** n'est pas une instruction de boucle.

## Menu(

**Menu(** met en place des possibilités de branchement au sein d'un programme. Si l'instruction **Menu(** est rencontrée durant l'exécution du programme, l'écran de menu apparaît, affichant les options définies dans le programme ; l'indicateur de pause s'affiche, et l'exécution est suspendue jusqu'à ce qu'une sélection soit effectuée.

Le *titre* du menu se trouve entre guillemets ( " ) et suivi d'un maximum de sept paires d'options de menu. Chaque paire comprend un élément de *texte* (également entre guillemets) à afficher comme sélection de menu, et une *étiquette* qui représente la destination du branchement si cette option est choisie.

**Menu(" titre", " texte1", "étiquette1", "textet2", "étiquette2, . . . )**

*Programme*

```
PROGRAM: LANCEDES
:Menu("LANCER DE
S", "DES EQUILIBR
ES", A, "DES PIPES
", B)
```

*Résultat*

```
LANCER DES
1:DES EQUILIBRES
2:DES PIPES
```

L'exécution du programme est suspendue jusqu'au moment où vous choisissez **1** ou **2**. Si vous choisissez **2**, par exemple, le menu disparaît et l'exécution du programme se poursuit à **Lbl B**.

## Instructions PRGM CTL (Contrôle) (suite)

---

**prgm** Utilisez **prgm** pour exécuter d'autres programmes en tant que sous-programmes (voir page 16-25). Quand vous sélectionnez **prgm**, l'instruction vient se placer à l'emplacement du curseur. Vous pouvez ensuite taper le *nom* d'un programme. L'utilisation de **prgm** équivaut au choix d'un programme existant au menu PRGM EXEC ; cependant, elle vous autorise à donner le nom d'un programme que vous n'avez pas encore créé.

### **prgm***nom*

**Remarque** : Vous ne pouvez entrer le nom du sous-programme en utilisant **Rappel**. Vous devez coller le nom à partir du menu PRGM EXEC (voir page 16-10).

**Return** **Return** permet de quitter le sous-programme et de revenir à l'exécution du programme appelant (voir page 16-25), même si l'instruction se trouve dans une boucle. Toutes les boucles sont interrompues. Tout programme appelé comme sous-programme se termine par un **Return** implicite. Dans le programme principal, **Return** interrompt l'exécution et revient à l'écran principal.

**Stop** **Stop** interrompt l'exécution du programme et revient à l'écran principal. **Stop** est facultatif à la fin d'un programme.

**EffVar** **EffVar** efface le contenu d'une *variable* de la mémoire

### **EffVar** *variable*

```
PROGRAM: EFFMATR
: EffVar [A]
```

**GraphStyle(** **StyleGraph**) désigne le style de graphe à dessiner. *fonction#* est le numéro du nom de la fonction Y= dans le mode graphique en cours. *graphstyle* est un numéro de 1 à 7 qui correspond aux styles graphiques suivants :

1 = \ (ligne)	5 = ¶ (parcours)
2 = ¶ (épais)	6 = ¶ (animation)
3 = ¶ (ombre dessus)	7 = · (pointillés)
4 = ¶ (ombre dessous)	

### **GraphStyle**(*fonction#*,*graphstyle*)

Par exemple, **GraphStyle(1,5)** en mode **Fon** définit le mode graphique de **Y1** comme ¶ (parcours; 5).

Tous les styles de graphes ne sont pas disponibles pour tous les modes graphiques. Vous trouverez une description détaillée des styles de graphes dans le chapitre 3.

# Instructions PRGM E/S (Entrées/Sorties)

## Menu PRGM E/S

Pour afficher le menu PRGM E/S (entrées/sorties programme), appuyez sur **(prgm)**  à partir de l'éditeur de programme.

### CTL **E/S** EXEC

<b>1:Input</b>	Entrer une valeur ou utiliser le curseur libre
<b>2:Prompt</b>	Demande l'introduction de valeurs de variables
<b>3:Disp</b>	Affiche un texte, une valeur ou l'écran principal
<b>4:AffGraph</b>	Affiche le graphe courant
<b>5:AffTable</b>	Affiche la table courante
<b>6:Output(</b>	Affiche un texte à l'emplacement spécifié
<b>7:codeTouch</b>	Détecte la frappe d'une touche au clavier
<b>8:EffEcr</b>	Efface l'affichage
<b>9:EffTable</b>	Efface la table courante
<b>0:CaptVar(</b>	Capte une variable d'une autre TI-83 Plus. <i>f</i>
<b>A:Capt(</b>	Capte une variable de CBL ou CBR
<b>B:Envoi(</b>	Envoie une variable à CBL ou CBR

Ces instructions contrôlent les entrées et les sorties du programme durant son exécution. Elles permettent d'introduire et d'afficher des valeurs durant l'exécution du programme.

Pour retourner à l'éditeur de programme sans rien sélectionner, appuyez sur **(annul)**.

## Afficher un graphe avec Input

**Input** sans variable affiche le graphe courant. Vous pouvez déplacer le curseur libre, qui met à jour **X** et **Y**. L'indicateur de pause s'affiche. Tapez **(entrer)** pour poursuivre l'exécution du programme.

### Input

#### Programme

```
PROGRAM: INPUTGRA
:FonctNAff
:ZDécimal
:Input
:Disp X,Y
```

#### Résultat

```
Pr-9mINPUTGRA
+
X=2.6 Y=1.5
```

```
Pr-9mINPUTGRA
0.0
-.1
Fait
```

## Instructions PRGM E/S (Entrées/Sorties) (suite)

---

### Mémoriser une variable dans une valeur avec Input

**Input** suivi d'une *variable* affiche un ? (point d'interrogation) durant l'exécution. *variable* peut être un nombre réel, un nombre complexe, une liste, une matrice, une chaîne ou une fonction  $Y=$ . Durant l'exécution du programme, tapez une valeur, qui peut être une expression, puis appuyez sur **(entrer)**. La valeur est évaluée et mémorisée dans la *variable*, et le programme continue l'exécution.

**Input** [*variable*]

Vous pouvez afficher un message d'invite sous la forme d'un *texte* ou d'une variable chaîne **Chaîne<sub>n</sub>** de 16 caractères au plus. Durant l'exécution du programme, entrez une valeur après l'invite et appuyez sur **(entrer)**. La valeur est enregistrée dans *variable*, et l'exécution du programme reprend.

**Input** ["*texte*", *variable*]

**Input** [Chaîne<sub>n</sub>, *variable*]

*Programme*

```
PROGRAM: INPUTA
:Input A
:Input L1
:Input "Y1=", Y1
:Input "DATA=", L
DATA
:Disp Y1(A)
:Disp Y1(L1)

:Disp Y1(LDATA)
```

*Résultat*

```
PRgmINPUTA
?2
?{1,2,3}
Y1="2X+2"
DATA={4,5,6}
           6
           {4 6 8}
           {10 12 14}
           Fait
```

**Remarque** : Lorsqu'un programme demande l'entrée de listes et d'expressions durant l'exécution, vous devez placer des accolades ({} ) autour des éléments de liste et des guillemets autour des expressions.

## Instructions PRGM E/S (Entrées/Sorties) (suite)

**Prompt** Durant l'exécution, **Prompt** affiche successivement chaque *variable*, suivie de =?. A chaque invite, entrez une valeur ou une expression pour chaque *variable*, puis appuyez sur (entrer). Les valeurs sont mémorisées, et l'exécution du programme reprend.

**Prompt** *variableA*[, *variableB*, ..., *variable n*]

*Programme*

```
PROGRAM:FENETRE
:Prompt Xmin
:Prompt Xmax
:Prompt Ymin
:Prompt Ymax
```

*Entrée*

```
PrgmFENETRE
Xmin=?-10
Xmax=?10
Ymin=?-3
Ymax=?3
Fait
```

**Remarque** : Les fonctions Y= ne sont pas valides avec **Prompt**.

**Afficher l'écran principal**

**Disp** (afficher) sans valeur affiche l'écran principal. Pour visualiser l'écran principal pendant l'exécution du programme, faites suivre l'instruction **Disp** par l'instruction **Pause**.

**Disp**

**Afficher valeurs et messages**

**Disp** suivi d'une ou plusieurs *valeurs* affiche chacune d'entre elles.

**Disp** [*valeurA*, *valeurB*, *valeurC*, ..., *valeur n*]

- Si *valeur* est une variable, la valeur courante est affichée.
- Si *valeur* est une expression, elle est calculée et le résultat s'affiche à droite sur la ligne suivante.
- Si *valeur* est un texte entre guillemets, elle s'affiche à gauche de l'écran sur la ligne courante.  
→ n'est pas autorisé dans un texte..

*Programme*

```
PROGRAM:A
:Disp "LA RESPON
SE EST ", π/2
```

*Résultat*

```
PrgmA
LA RESPONSE EST
1.570796327
Fait
```

Si **Disp** est suivi de l'instruction **Pause**, le programme s'arrête temporairement pour vous permettre d'examiner l'écran. Pour poursuivre l'exécution, tapez (entrer).

**Remarque** : Si une matrice ou une liste est trop longue pour être affichée entièrement, des points de suspension (...) apparaissent dans la dernière colonne, mais on ne peut pas faire défiler la liste ou la matrice. Pour faire défiler, utilisez **Pause valeur** (voir page 16-15).

## Instructions PRGM E/S (Entrées/Sorties) (suite)

---

**AffGraph** **AffGraph** (afficher graphe) affiche le graphe en cours. Si **AffGraph** est suivi de l'instruction **Pause**, le programme s'arrête temporairement pour vous permettre d'examiner l'écran. Tapez **(entrer)** pour poursuivre l'exécution du programme.

**AffTable** **AffTable** (afficher table) affiche la table courante. Le programme s'arrête temporairement pour vous permettre d'examiner l'écran. Tapez **(entrer)** pour poursuivre l'exécution du programme.

**Output(** **Output(** affiche un *texte* ou une *valeur* à l'écran principal, en commençant à la *ligne* (de **1** à **8**) et la *colonne* (de **1** à **16**). L'affichage écrase les caractères existants.

**Conseil :** Vous pouvez faire précéder **Output(** d'une instruction **EffEcr** (page 16-23).

Les expressions sont calculées et les valeurs sont affichées conformément au mode en vigueur. Les matrices s'affichent en format de saisie avec passage automatique à la ligne suivante. Le signe  $\rightarrow$  n'est pas autorisé dans le texte.

**Output(ligne,colonne,"texte")**

**Output(ligne,colonne,valeur)**

*Programme*

```
PROGRAM: OUTPUT
:3+5→B
:EffEcr
:Output(5, 4, "RES
PONSE: "
:Output(5, 12, B)
```

*Résultat*

```
RESPONSE: 8
```

En mode d'écran partagé horizontalement, la valeur maximale de *ligne* est de 4 pour l'instruction **Output(**. En mode d'écran partagé **G-T** (graphe-table), la valeur maximale de *ligne* est de 8 et la valeur maximale de *colonne* est de 16, c'est-à-dire les mêmes que pour un affichage en plein écran.



**CaptVar(** **CaptVar(** capte le contenu d'une variable stockée sur une autre TI-83 Plus.*fr* et le mémorise dans *variable* sur la TI-83 Plus.*fr* de destination. *variable* peut être un nombre, un terme de liste, un nom de liste, un élément de matrice, un nom de matrice, une chaîne, une variable Y=, une base de données de graphe ou une image.

**CaptVar(variable)**

**Capt(**  
**Envoi(** **Capt(** capte des données depuis le système CBL™ (Calculator-Based Laboratory™) ou CBR™ (Calculator-Based Ranger™) et les stocke dans la *variable* de la TI-83 Plus.*fr* de destination. La *variable* peut être un nombre réel, un terme de liste, un nom de liste, un élément de matrice, un nom de matrice, une chaîne, une variable Y= variable, une base de données de graphe ou l'image d'un graphe.

**Capt(variable)**

**Remarque :** Si vous transférez un programme qui fait référence à **Capt(** depuis une TI-8 vers la TI-83 Plus.*fr*, la TI-83 Plus.*fr* l'interprétera comme la commande **Capt(** ci-dessus. **Capt(** ne permet pas de capter les données provenant d'une autre TI-83 Plus.*fr*; vous devez dans ce cas utiliser **CaptVar(**.

**Envoi(** envoie le contenu d'une *variable* à un dispositif externe comme un CBL2/CBL ou un CBR. La destination ne peut pas être une autre TI-83 Plus.*fr*. *variable* peut être un nombre réel, un terme de liste, un nom de liste, un élément de matrice, un nom de matrice, une chaîne, une variable Y=, une base de données de graphe ou une image (par exemple un résultat de statistique). *variable* peut être une liste de termes.

**Envoi(variable)**

```
PROGRAM:SONORE
:Envoi(3,.00025
:99,1,0,0,0,0,1)
)
:Capt(L1)
:Capt(L2)
```

**Remarque :** Ce programme capte les données sonores et le temps en secondes d'un dispositif CBL 2/CBL.

**Remarque :** Vous pouvez accéder à **Capt(**, **Envoi(** et **CaptVar(** dans le menu CATALOGUE pour les exécuter depuis l'écran principal (voir chapitre 15).

## Appeler un programme depuis un autre programme

Sur la TI-83 Plus.fr, tout programme mémorisé peut être appelé à partir d'un autre programme en tant que sous-programme. Entrez sur une ligne distincte le nom du programme qui doit jouer le rôle de sous-programme.

Vous avez le choix entre deux méthodes pour insérer un nom de programme sur une ligne de commande :

- Taper  $\langle \text{prgm} \rangle$   $\langle \square \rangle$  pour afficher le menu PRGM EXEC et sélectionner le nom du programme (voir page 16-10). **prgm***nom* s'inscrit à l'emplacement du curseur.
- Sélectionner **prgm** dans le menu PRGM CTL et taper le nom du programme (voir page 16-18).

### prgm*nom*

Lorsque l'exécution du programme atteint cette instruction, elle se poursuit par la première commande du programme spécifié. Elle revient à la commande qui suit dans le programme principal lorsqu'elle rencontre une instruction **Return** ou un **Return** implicite à la fin du second programme.

#### Programme principal

```
PROGRAM:VOLCYL
:Input "D=",D
:Input "H=",H
:prgmAIRECIR
:A*R2→A
:Return
```

#### Résultat

```
→
prgmVOLCYL
D=4
H=5
31.41592654
      Fait
```

#### Sous-routine ↓ ↑

```
PROGRAM:AIRECIR
:D/2→R
:π*R2→A
:Return
```

## Remarques concernant l'appel de programmes

Les variables sont globales.

L'*étiquette* utilisée avec les instructions **Goto** et **Lbl** est locale au programme dont elle fait partie. Une *étiquette* n'est pas reconnue d'un programme à l'autre. Par conséquent, vous ne pouvez pas utiliser **Goto** pour effectuer un branchement vers un autre programme.

**Return** permet de sortir d'un sous-programme et de revenir au programme appelant, même depuis l'intérieur d'une boucle.

## Exécution d'un programme écrit en assembleur

---

Vous pouvez exécuter des programmes écrits pour la TI-83 Plus.fr en langage assembleur. Généralement, les programmes de ce type sont exécutés plus rapidement et offrent un plus grand contrôle sur la calculatrice que les programmes à séquence de frappes de touches écrits à l'aide de l'éditeur de programme intégré.

**Remarque :** Comme un programme écrit en langage assembleur dispose d'un plus grand contrôle sur la calculatrice, si votre programme comporte des erreurs, il peut entraîner la réinitialisation de la calculatrice et la perte de toutes les données, programmes et applications mémorisés.

Lorsque vous téléchargez un programme en assembleur, il est enregistré avec les autres programmes comme option du menu PRGM. Vous pouvez alors :

- Le transmettre via la liaison à la TI-83 Plus.fr (voir chapitre 19)
- L'effacer de la mémoire à l'aide de l'écran Gest Mem/Sup (voir chapitre 18)

Pour exécuter un programme écrit en langage assembleur, la syntaxe à utiliser est la suivante : **Asm**(*nomassembleur*)

Si vous créez un programme en langage assembleur, utilisez les deux instructions ci-dessous à partir du CATALOGUE.

Instructions	Commentaires
<b>AsmComp</b> ( <i>prgmASM1</i> , <i>prgmASM2</i> )	Compile un programme en assembleur écrit en ASCII et enregistre la version hexadécimale obtenue.
<b>AsmPrgm</b>	Identifie un programme en assembleur. Cette instruction doit figurer sur la première ligne du programme.

## Exécution d'un programme écrit en assembleur (suite)

---

Pour compiler un programme écrit en langage assembleur que vous avez créé :

1. Suivez les étapes de création d'un programme (voir page 16-4) sans oublier d'insérer l'instruction **AsmPrgm** sur la première ligne du programme.
2. Dans l'écran principal, appuyez sur **[2nde]** **[catalog]** et sélectionnez l'instruction **AsmComp** pour l'insérer dans l'écran.
3. Appuyez sur **[prgm]** pour afficher le menu PRGM EXEC.
4. Sélectionnez le programme à compiler pour l'insérer dans l'écran principal.
5. Appuyez sur **[.]** et sélectionnez **prgm** dans le CATALOGUE.
6. Tapez le nom choisi pour le programme compilé.

**Remarque** : Ce nom doit être unique – (il ne doit correspondre à aucun des noms de programmes existants).

7. Appuyez sur **[ ]** pour terminer la séquence.  
La séquence d'arguments doit se présenter comme indiqué ci-dessous : **AsmComp**(*prgmASM1,prgmASM2*)
8. Appuyez sur **[entrer]** pour compiler votre programme et générer le programme de sortie.

## Contenu du chapitre

Boîte à moustaches : comparaison des résultats d'un test.....	17-2
Graphes d'une fonction définie par intervalles.....	17-5
Représentation graphique d'une inéquation .....	17-7
Résolution d'un système d'équations non linéaires.....	17-9
Programme : Le triangle de Sierpinski .....	17-11
La toile d'araignée .....	17-12
Programme : deviner les coefficients .....	17-13
Le cercle trigonométrique et les courbes trigonométriques.....	17-14
Calcul de l'aire entre deux courbes .....	17-15
Equations paramétriques : la Grande Roue .....	17-16
Illustration du théorème de base du calcul intégral.....	17-19
Calcul de l'aire d'un polygone régulier à N côtés .	17-21
Calcul et graphes d'un remboursement d'hypothèque.....	17-24

## Boîte à moustaches : comparaison des résultats d'un test

---

### Enoncé du problème

Une expérience a mis en évidence une différence importante entre garçons et filles en ce qui concerne leur capacité à reconnaître les objets tenus dans la main gauche (contrôlée par la partie droite du cerveau) par rapport aux objets tenus dans la main droite (contrôlée par l'hémisphère gauche). L'équipe de TI Graphics s'est livrée à une expérience similaire avec des adultes.

Le test fait intervenir 30 petits objets. Les candidats prennent tour à tour 15 de ces objets (qu'ils ne peuvent évidemment pas voir) dans la main gauche, puis les 15 autres objets dans la main droite, et ils essaient à chaque fois d'identifier l'objet. Tracez des boîtes à moustaches pour comparer visuellement les résultats du test qui figurent dans le tableau suivant.

### Réponses correctes

Femmes Gauche	Femmes Droite	Hommes Gauche	Hommes Droite
8	4	7	12
9	1	8	6
12	8	7	12
11	12	5	12
10	11	7	7
8	11	8	11
12	13	11	12
7	12	4	8
9	11	10	12
11	12	14	11
		13	9
		5	9

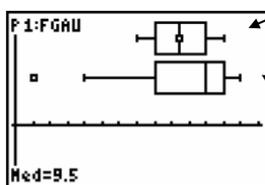
### Marche à suivre

1. Tapez **(stats) 5** pour sélectionner **5: ListesDéfaut**. Si **L1**, **L2**, **L3** ou **L4** ne figurent pas dans l'éditeur de listes statistiques, vous pouvez utiliser l'instruction **ListeDéfaut** pour les y introduire. Si une ou plusieurs de ces listes contiennent déjà des termes, utilisez l'instruction **EffListe** pour les effacer (voir chapitre 12).
2. Tapez **(stats) 1** pour sélectionner **1:Edite**.
3. Introduisez dans la liste **L1** le nombre de réponses exactes fournies par chaque femme lors du test de la main gauche. Appuyez sur **▢** pour passer à la liste **L2** et insérez le nombre de réponses correctes fournies par chaque femme lors du test de la main droite.

## Boîte à moustaches : comparaison des résultats d'un test (suite)

### Marche à suivre (suite)

- Procédez de la même manière pour remplir les listes **L3** (Hommes Gauche) et **L4** (Hommes Droite).
- Appuyez sur  $\text{2nde}$  [graph stats] et sélectionnez **1:Graph1**. Activez le graphe 1 (**Graph1**) sous la forme d'une boîte à moustaches modifiée  $\text{□}$  utilisant la liste **L1**. Placez le curseur sur la ligne du haut et sélectionnez **2:Graph2**. Activez le graphe 2 (**Graph2**) sous la forme d'une boîte à moustaches modifiée utilisant la liste **L2**.
- Appuyez sur  $\text{f(x)}$  et désactivez toutes les fonctions.
- Appuyez sur  $\text{fenêtre}$  et posez **Xgrad=1** et **Ygrad=0**. Tapez  $\text{zoom}$  **9** pour sélectionner **9:ZoomStat** afin d'ajuster la fenêtre d'affichage et d'afficher les graphes représentant les résultats des femmes.
- Appuyez sur  $\text{trace}$ .

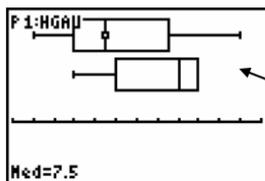


Résultats obtenus par les femmes avec la main gauche

Résultats obtenus par les femmes avec la main droite

Utilisez les touches  $\text{◀}$  et  $\text{▶}$  pour examiner les valeurs de **minX**, **Q1**, **Méd**, **Q3** et **maxX** dans chaque graphe. Vous remarquerez le point le plus écarté des résultats obtenus par les femmes avec la main droite. Quelle est la médiane avec la main gauche ? Pour la main droite ? Avec quelle main les femmes sont-elles plus “perspicaces” ?

- Examinons les résultats obtenus par les hommes : redéfinissez le graphe 1 (**Graph1**) basé sur la liste **L3** et le graphe 2 (**Graph2**) basé sur la liste **L4**, puis appuyez sur  $\text{trace}$ .



Résultats obtenus par les hommes avec la main gauche

Résultats obtenus par les hommes avec la main droite

Utilisez les touches  $\text{◀}$  et  $\text{▶}$  pour examiner les valeurs de **minX**, **Q1**, **Méd**, **Q3** et **maxX** dans chaque graphe. Observez-vous une différence significative?

## Boîte à moustaches : comparaison des résultats d'un test (suite)

---

### Marche à suivre (suite)

10. Comparons les résultats obtenus avec la main gauche. Redéfinissez le graphe 1 avec **L1** et le graphe 2 avec **L3**, puis appuyez sur **(trace)** pour examiner les valeurs de **minX**, **Q1**, **Méd**, **Q3** et **maxX** dans chaque graphe. Qui obtient les meilleurs résultats avec la main gauche, les hommes ou les femmes ?
11. Comparons maintenant les résultats obtenus avec la main droite. Redéfinissez le graphe 1 avec **L2** et le graphe 2 avec **L4**, puis appuyez sur **(trace)** pour examiner les valeurs de **minX**, **Q1**, **Méd**, **Q3** et **maxX** dans chaque graphe. Qui obtient les meilleurs résultats avec la main droite, les hommes ou les femmes ?

L'expérience menée avec des enfants avait montré que les garçons identifiaient moins facilement les objets avec la main droite tandis que les filles obtenaient des résultats comparables avec leurs deux mains. Nos boîtes à moustaches conduisent à des conclusions différentes dans le cas des adultes. Qu'en pensez-vous ? Les adultes ont-ils appris à s'adapter ? Notre échantillon était-il insuffisant ?

# Graphe d'une fonction définie par intervalles

## Enoncé du problème

Dans un pays où la vitesse est limitée à 45 km/heure, l'amende pour excès de vitesse est de 50 auxquels il faut ajouter : 5 par km de 46 à 55 km/heure, 10 par km de 56 à 65 km/heure, 20 par km à partir de 66 km/heure et au-delà. Tracez le graphe du coût d'une contravention.

L'amende (Y) s'exprime comme suit en fonction de la vitesse en km/heure (X) :

$$\begin{aligned} Y &= 0 & 0 < X \leq 45 \\ Y &= 50 + 5(X - 45) & 45 < X \leq 55 \\ Y &= 50 + 5 \cdot 10 + 10(X - 55) & 55 < X \leq 65 \\ Y &= 50 + 5 \cdot 10 + 10 \cdot 10 + 20(X - 65) & 65 < X \end{aligned}$$

## Marche à suivre

1. Appuyez sur **(mode)**. Sélectionnez le mode graphique **Fon** et les valeurs par défaut.
2. Appuyez sur **(f(x))** et désactivez toutes les fonctions et les graphes statistiques. Introduisez la fonction Y= qui détermine le montant de l'amende. Utilisez les opérations du menu TEST pour définir la fonction définie par intervalles. Pour Y<sub>1</sub>, choisissez le style de graphes '·' (point).

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1 (50+5(X-45))
(45<X)(X<55)+(10
0+10(X-55))(55<X
)(X<=65)+(200+20(
X-65))(65<X)
\Y2=
\Y3=
```

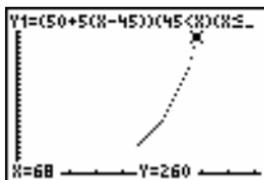
3. Appuyez sur **(fenêtre)** et posez **Xmin=-2**, **Xgrad=10**, **Ymin=-5**, et **Ygrad=10**. Ne tenez pas compte de **Xmax** et **Ymax**, qui sont définis par  $\Delta X$  et  $\Delta Y$  à l'étape 4.

## Graphe d'une fonction définie par intervalles (suite)

---

**Marche à suivre (suite)**

- Appuyez sur  $\overline{\text{2nde}}$  [quitter] pour revenir à l'écran principal. Affectez la valeur **1** à  $\Delta X$  et la valeur **5** à  $\Delta Y$ .  $\Delta X$  et  $\Delta Y$ , qui figurent dans le menu secondaire VARS Fenêtre X/Y, spécifient la distance entre les centres des pixels adjacents, dans la direction horizontale et dans la direction verticale respectivement. Les valeurs entières de  $\Delta X$  et  $\Delta Y$  sont les plus pratiques pour la fonction TRACE.
- Appuyez sur  $\overline{\text{trace}}$  pour parcourir le graphe de la fonction. Pour quelle vitesse l'amende est-elle supérieure à 250 €



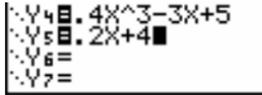
# Représentation graphique d'une inéquation

## Enoncé du problème

Représentez graphiquement l'inéquation  $0.4x^3 - 3x + 5 < 0.2x + 4$ . Utilisez les opérations du menu TEST pour examiner les valeurs de  $x$  pour lesquelles l'inégalité est vraie et celles pour lesquelles elle est fausse.

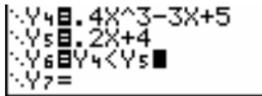
## Marche à suivre

1. Appuyez sur **(mode)**. Sélectionnez **NonRelié**, **Simul** et les valeurs par défaut. Le mode **NonRelié** impose l'icône de mode graphique '·' (pointillés) dans l'écran d'édition  $Y=$ .
2. Appuyez sur **(f(x))** et désactivez toutes les fonctions et les graphes statistiques. Introduisez le terme de gauche de l'inégalité dans **Y4** et le terme de droite dans **Y5**.



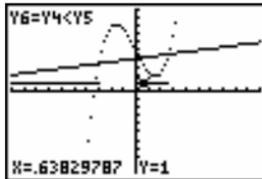
```
Y4 = 4X^3 - 3X + 5
Y5 = 2X + 4
Y6 =
Y7 =
```

3. Entrez l'inéquation dans **Y6**. Cette fonction donne le résultat **1** si l'inégalité est vraie et le résultat **0** si elle est fausse.



```
Y4 = 4X^3 - 3X + 5
Y5 = 2X + 4
Y6 = Y4 < Y5
Y7 =
```

4. Tapez **(zoom) 6** pour tracer le graphe de l'inéquation dans la fenêtre standard.
5. Appuyez sur **(trace)** **(down)** **(down)** pour passer à **Y6**, puis sur **(left)** et **(right)** pour parcourir le graphe en examinant la valeur de  $Y$ .



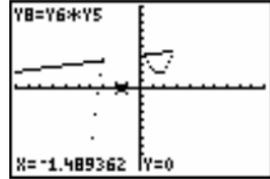
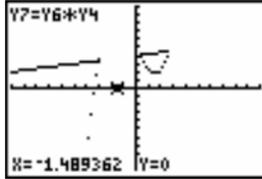
# Représentation graphique d'une inéquation (suite)

Marche à suivre  
(suite)

6. Appuyez sur  $\text{(f(x) )}$ . Désactivez **Y4**, **Y5** et **Y6**.  
Introduisez les fonctions permettant de définir l'inéquation.

```
\Y4=.4X^3-3X+5  
\Y5=.2X+4  
\Y6=Y4<Y5  
\Y7 $\square$ Y6*Y4  
\Y8 $\square$ Y6*Y5
```

7. Appuyez sur  $\text{(trace )}$ . Vous remarquez que **Y7** et **Y8** ont la valeur zéro lorsque l'inégalité est fausse.



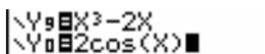
# Résolution d'un système d'équations non linéaires

## Énoncé du problème

Résolvez graphiquement l'équation  $x^3 - 2x = 2\cos(x)$ . En d'autres termes, il s'agit de trouver les solutions d'un système de deux équations à deux inconnues :  $y = x^3 - 2x$  et  $y = 2\cos(x)$ . Utilisez les facteurs de ZOOM pour contrôler le nombre de décimales affichées sur le graphe.

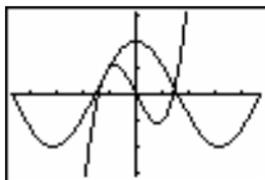
## Marche à suivre

1. Appuyez sur **(mode)** et sélectionnez les valeurs par défaut. Appuyez sur **(f/w)**. Désactivez toutes les fonctions et les graphes statistiques. Introduisez les fonctions à représenter.



```
Y1= X^3-2X
Y2= 2cos(X)
```

2. Tapez **(zoom)** **4** pour sélectionner **4:ZDécimal**. L'écran indique qu'il existe une possibilité de solution (point d'intersection entre les deux fonctions) en deux endroits.



3. Tapez **(zoom)** **4** pour sélectionner **4:DéfFacteurs** dans le menu ZOOM MEMOIRE. Posez **FactX=10** et **FactY=10**.
4. Tapez **(zoom)** **2** pour sélectionner **2:Zoom +**. Utilisez les touches **(←)**, **(→)**, **(↑)** et **(↓)** pour placer le curseur libre aux environs du point commun aux 2 courbes le plus à droite. Pendant le déplacement du curseur, vous remarquez que les coordonnées **X** et **Y** s'affichent avec une seule décimale.
5. Appuyez sur **(entrer)** pour obtenir une vue rapprochée. Déplacez le curseur sur le point d'intersection. Vous remarquez que les coordonnées **X** et **Y** s'affichent avec deux décimales.
6. Appuyez de nouveau sur **(entrer)** pour obtenir un zoom encore plus détaillé. Placez le curseur libre exactement sur l'intersection et notez le nombre de décimales.

## Résolution d'un système d'équations non linéaires (suite)

---

### Marche à suivre (suite)

7. Tapez  $\overline{2nde}$  [calculs] **5** pour sélectionner **5:intersect**. Appuyez sur  $\overline{entrer}$  pour sélectionner la première courbe puis à nouveau sur  $\overline{entrer}$  pour sélectionner la deuxième courbe. Pour fournir une approximation, placez le curseur près de l'intersection et appuyez sur  $\overline{entrer}$ . Quelles sont les coordonnées du point d'intersection ?
8. Tapez  $\overline{zoom}$  **4** pour sélectionner **4:ZDécimal** et réafficher le graphe original.
9. Appuyez sur  $\overline{zoom}$ . Sélectionnez **2:Zoom +** et répétez les étapes 4 à 8 pour déterminer les coordonnées du point commun aux 2 courbes situées dans la partie gauche du graphe.

# Programme : Le triangle de Sierpinski

## Description du programme

Ce programme dessine un fractal célèbre, le triangle de Sierpinski, et le mémorise sous forme d'image. Pour commencer, appuyez sur **(prgm)** **▾** **▾** **1**. Nommez le programme **SIERPINS** et appuyez sur **(entrer)**. L'éditeur de programme s'affiche.

```
PROGRAM:SIERPINS
:FonctOff:EffDessi
n
:GraphNAff
:AxesNAff
:0→Xmin:1→Xmax      } Choix des paramètres
:0→Ymin:1→Ymax      } FENETRE
:NbrAléat→X:NbrAlé
at→Y
:For(K,1,3000)        } Début du groupe For
:NbrAléat→N
:If N≤1/3             }
:Then                 } Groupe If/Then
:.5X→X
:.5Y→Y
:End
:If 1/3<N and        }
N≤2/3                 } Groupe If/Then
:Then
:.5(.5+X)→X
:.5(1+Y)→Y
:End
:If 2/3<N             }
:Then                 } Groupe If/Then
:.5(1+X)→X
:.5Y→Y
:End
:Pt-On(X,Y)          } Dessin d'un point
:End                 } Fin du groupe For
:SauveImage 6        } Enregistrement de
                       } l'image
```

Après avoir exécuté ce programme, vous pouvez rappeler et afficher le dessin à l'aide de l'instruction **RappelImage 6**.



# La toile d'araignée

**Marche à suivre** En utilisant le format **Esc**, vous pouvez identifier les points d'attraction du graphe d'une suite.

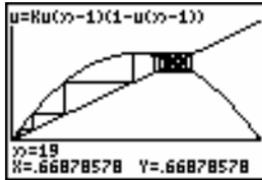
- Appuyez sur **(mode)**. Sélectionnez le mode graphique **Suit** et les valeurs par défaut. Appuyez sur **(2nde)** **[format]** et sélectionnez le format **Esc** avec les valeurs par défaut.
- Appuyez sur **(f(x))**. Effacez toutes les fonctions et désactivez tous les graphes statistiques. Introduisez la suite correspondant à l'expression  $Y=Kx(1-x)$ .

$$u(n)=Ku(n-1)(1-u(n-1))$$

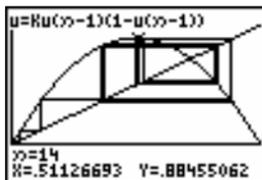
$$u(nMin)=.01$$

- Appuyez sur **(2nde)** **[quitter]** pour revenir à l'écran principal et placez la valeur **2.9** dans **K**.
- Appuyez sur **(fenêtre)** et définissez les paramètres FENETRE comme suit :
 

<b>nMin=0</b>	<b>Xmin=0</b>	<b>Ymin=-.26</b>
<b>nMax=10</b>	<b>Xmax=1</b>	<b>Ymax=1.1</b>
<b>PremPoint=1</b>	<b>Xgrad=1</b>	<b>Ygrad=1</b>
<b>Pas=1</b>		
- Appuyez sur **(trace)** pour afficher le graphe, puis sur **[>]** pour parcourir la toile d'araignée. La toile représentée ici comporte un seul point d'attraction.



- Modifiez la valeur de **K** en **3.44** et utilisez TRACE pour obtenir une toile d'araignée à deux points d'attraction.
- Modifiez la valeur de **K** en **3.54** et utilisez TRACE pour obtenir une toile d'araignée à quatre points d'attraction.



# Programme : deviner les coefficients

**Développement d'un programme permettant de deviner des coefficients**

Ce programme trace le graphe de la fonction  $A \sin(BX)$  avec des coefficients entiers aléatoires entre 1 et 10. Vous devez essayer de deviner la valeur des coefficients et tracer le graphe de la fonction  $C \sin(DX)$  correspondant à votre approximation. Le programme s'exécute jusqu'à ce que vous trouviez la réponse correcte.

**Description du programme**

```
PROGRAM:GUESS
:GraphNAff :Fct
:FonctNAff :Radian
:EffEcr
:"Asin(BX)">Y1
:"Csin(DX)">Y2
:GraphStyle(1,1)
:GraphStyle(2,5)
:FonctNAff 2
:entAléat(1,10)>A
:entAléat(1,10)>B
:0>C:0>D
:-2π>Xmin
:2π>Xmax
:π/2>Xgrad
:-10>Ymin
:10>Ymax
:1>Ygrad
:AffGraph
:Pause
:FonctAff 2
:Lb1 Z
:Prompt C,D
:AffGraph
:Pause
:If C=A
:Text(1,1," C EST BON ")
:If C≠A
:Text(1,1," C EST MAUVAIS ")
:If D=B
:Text(1,50," D EST BON ")
:If D≠B
:Text(1,50," D EST MAUVAIS ")
:AffGraph
:Pause
:If C=A and D=B
:Stop
:Goto Z
```

}] Définit les équations  
}] Définit les styles de graphes  
}] Initialise les coefficients  
}] Définit la fenêtre d'affichage  
}] Affiche le graphe  
}] Demande des valeurs  
}] Affiche le graphe  
}] Affiche le résultat  
}] Affiche le graphe  
}] Fin du programme si les valeurs fournies sont correctes

# Le cercle trigonométrique et les courbes trigonométriques

## Enoncé du problème

En mode graphique **Par** (courbes paramétrées), tracez le cercle trigonométrique et une sinusoïde pour faire apparaître la relation qui les lie.

Toute courbe représentant une fonction **F** peut être définie par des équations paramétriques **X=T** et **Y=F(T)**.

## Marche à suivre

- Appuyez sur **(mode)**. Sélectionnez les modes **Par**, **Simul** et les valeurs par défaut.
- Appuyez sur **(fenêtre)** et définissez la fenêtre d'affichage comme suit :  

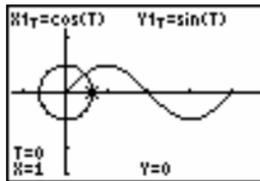
<b>Tmin=0</b>	<b>Xmin=2</b>	<b>Ymin=-3</b>
<b>Tmax=2<math>\pi</math></b>	<b>Xmax=7.4</b>	<b>Ymax=3</b>
<b>Tpas=.1</b>	<b>Xgrad=<math>\pi/2</math></b>	<b>Ygrad=1</b>
- Appuyez sur **(f(x))**. Désactivez toutes les fonctions et les graphes statistiques. Introduisez les expressions qui définissent le cercle trigonométrique de centre (0,0).

```
Graph1 Graph2 Graph3
X1T cos(T)
Y1T sin(T)
X2T T
Y2T sin(T)
```

- Introduisez les expressions qui définissent la sinusoïde.

```
Graph1 Graph2 Graph3
X1T cos(T)
Y1T sin(T)
X2T T
Y2T sin(T)
```

- Appuyez sur **(trace)**. Vous pouvez suspendre le tracé en cours d'exécution en appuyant sur **(entrer)** et le reprendre en appuyant à nouveau sur **(entrer)** lorsque vous voyez la sinusoïde se déployer à partir du cercle trigonométrique.



**Remarque** : Le déploiement de la sinusoïde peut être généralisé. Il suffit de remplacer **sin T** par une autre fonction trigonométrique dans **Y2T** pour déployer la fonction sur le graphe.

# Calcul de l'aire entre deux courbes

## Enoncé du problème

Calculez l'aire de la zone délimitée par :

$$f(x) = 300x / (x^2 + 625)$$

$$g(x) = 3 \cos(.1x)$$

$$x = 75$$

## Marche à suivre

1. Appuyez sur **(mode)** et sélectionnez les valeurs par défaut.

2. Appuyez sur **(fenêtre)** et définissez la fenêtre d'affichage comme suit :

$$\mathbf{Xmin=0} \quad \mathbf{Ymin=-5} \quad \mathbf{Xrés=1}$$

$$\mathbf{Xmax=100} \quad \mathbf{Ymax=10}$$

$$\mathbf{Xgrad=10} \quad \mathbf{Ygrad=1}$$

3. Appuyez sur **(f(x))**. Désactivez toutes les fonctions et les graphes statistiques. Introduisez les deux fonctions :

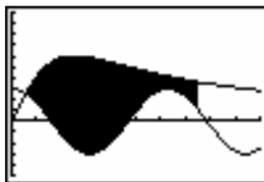
$$\mathbf{Y1=300X/(X^2+625)}$$

$$\mathbf{Y2=3cos(.1X)}$$

4. Tapez **(2nde)** **[calculs]** **5** pour sélectionner **5:intersect**. Le graphe apparaît à l'écran. Sélectionnez la première courbe, la deuxième courbe et fournissez la position approximative de l'intersection dans la partie gauche de l'écran. La solution s'affiche et la valeur de **X** à l'intersection, qui est la borne inférieure de l'intégrale, est mémorisée dans **Rép** et **X**.

5. Tapez sur **(2nde)** **[quitter]** pour revenir à l'écran principal. Tapez **(2nde)** **[dessin]** **7** et utilisez l'instruction **Ombre()** pour représenter graphiquement la zone dont l'aire a été calculée :

$$\mathbf{Ombre(Y2,Y1,Rép,75)}$$



6. Appuyez sur **(2nde)** **[quitter]** pour revenir à l'écran principal. Introduisez l'expression permettant de calculer l'intégrale de la région ombrée.

$$\mathbf{intégrFonct(Y1-Y2,X, Rép,75)}$$

Le résultat est **325.839962**.

# Equations paramétriques : la Grande Roue

---

## Enoncé du problème

A l'aide d'équations paramétriques, déterminez à quel moment deux objets en mouvement dans le même plan se trouvent le plus près l'un de l'autre.

La Grande Roue a un diamètre ( $d$ ) de 20 mètres et tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à la vitesse ( $s$ ) d'un tour toutes les 12 secondes. Les équations paramétriques ci-dessous décrivent la position d'un passager de la roue au moment  $T$  ;  $\alpha$  est l'angle de rotation,  $(0,0)$  est le centre inférieur de la roue et  $(10,10)$  la position la plus à droite du passager au moment  $T=0$ .

$$X(T) = r \cos \alpha \quad \text{où } \alpha = 2\pi Ts \text{ et } r = d/2$$
$$Y(T) = r + r \sin \alpha$$

Une personne debout au sol lance une balle au passager de la Grande Roue. Son bras se trouve à la même hauteur, mais 25 mètres ( $b$ ) à droite, du point le plus bas de la roue  $(25,0)$ . La balle est lancée avec une vitesse ( $v_0$ ) de 22 mètres par seconde et un angle ( $\theta$ ) de  $66^\circ$  par rapport au plan horizontal. L'équation paramétrique suivante décrit la position de la balle au moment  $T$ .

$$X(T) = b - Tv_0 \cos\theta$$
$$Y(T) = Tv_0 \sin\theta - (g/2) T^2 \quad (g = 9.8 \text{ m/s}^2)$$

## Marche à suivre

1. Appuyez sur **(mode)** et sélectionnez **Par**, **Simul** et les valeurs par défaut. Le mode **Simul** (simultané) simule les deux objets en mouvement dans le temps.
2. Appuyez sur **(fenêtre)** et définissez la fenêtre d'affichage comme suit :

<b>Tmin=0</b>	<b>Xmin=-13</b>	<b>Ymin=0</b>
<b>Tmax=12</b>	<b>Xmax=34</b>	<b>Ymax=31</b>
<b>Tpas=.1</b>	<b>Xgrad=10</b>	<b>Ygrad=10</b>

## Equations paramétriques : la Grande Roue (suite)

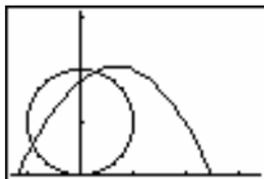
Marche à suivre  
(suite)

3. Appuyez sur  $\text{(f(x)}$ ). Désactivez toutes les fonctions et tous les graphes statistiques. Introduisez les expressions qui définissent le mouvement de la Grande Roue et la trajectoire de la balle. Appliquez le style de graphes  $\text{⌵}$  (parcours) à  $X_{2T}$ .

```
Graph1 Graph2 Graph3
\X1T 10cos(πT/6)
Y1T 10+10sin(πT
/6)
\X2T 25-22Tcos(6
6°)
Y2T 22Tsin(66°)
-(9.8/2)T²
```

**Conseil** : Essayez de définir les styles de graphes  $\text{⌵}$   $X_{1T}$  et  $\text{⌵}$   $X_{2T}$  pour afficher le déplacement du siège de la Grande Roue et la trajectoire de la balle dans l'air en appuyant sur  $\text{(graphe)}$ .

4. Appuyez sur  $\text{(graphe)}$  pour tracer le graphe des équations. Observez attentivement la progression du tracé : vous remarquez que la balle et le passager de la roue sont le plus proches possible l'un de l'autre lorsque leurs trajectoires se coupent dans le quadrant supérieur droit de la roue.



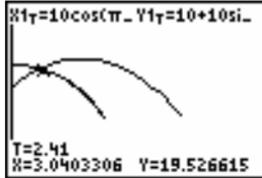
5. Appuyez sur  $\text{(fenêtre)}$  et modifiez les paramètres FENETRE pour concentrer l'affichage sur cette partie du graphe.

Tmin=1	Xmin=0	Ymin=10
Tmax=3	Xmax=23.5	Ymax=25.5
Tpas=.03	Xgrad=10	Ygrad=10

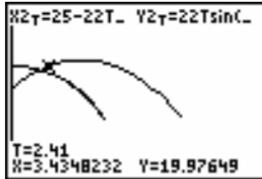
# Equations paramétriques : la Grande Roue (suite)

Marche à suivre (suite)

6. Appuyez sur  $\text{trace}$ . Quand le graphe est tracé, utilisez la touche  $\blacktriangleright$  pour placer le curseur près du point de la roue où les deux trajectoires se croisent et notez les valeurs de  $X$ ,  $Y$  et  $T$ .



7. Appuyez sur  $\square$  pour parcourir la trajectoire de la balle. Notez les valeurs de  $X$  et  $Y$  ( $T$  reste inchangé). Notez l'emplacement du curseur : il s'agit de la position de la balle lorsque le passager de la roue croise sa trajectoire. Mais qui a atteint le point d'intersection en premier, la balle ou le passager de la roue ?



Vous pouvez utiliser  $\text{trace}$  pour prendre de véritables “instantanés” dans le temps et examiner ainsi le comportement relatif des deux corps en mouvement.

# Illustration du théorème de base du calcul intégral

## Problème 1

A l'aide des fonctions **intégrFonct**( et **nbreDérivé**( du menu MATH, définissant des intégrales et des dérivées, montrez sur un graphe que :

$$F(x) = \int_1^x 1/t \, dt = \ln(x), \quad x > 0 \text{ et}$$

$$D_x \left[ \int_1^x 1/t \, dt \right] = 1/x$$

## Marche à suivre 1

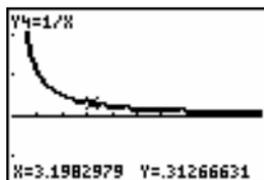
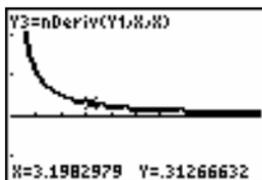
- Appuyez sur **(mode)** et sélectionnez les valeurs par défaut.
- Appuyez sur **(fenêtre)** et définissez la fenêtre d'affichage.  
**Xmin=.01**      **Ymin=-1.5**      **Xrés=3**  
**Xmax=10**      **Ymax=2.5**  
**Xgrad=1**      **Ygrad=1**
- Appuyez sur **(f(x))** et désactivez toutes les fonctions et tous les graphes statistiques. Introduisez l'intégrale de 1/T de 1 à X et la fonction ln(x). Définissez le style de graphes \ (ligne) pour **Y1** et ¶ (parcours) pour **Y2**.

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1|IntégrFonct(
1/T,T,1,X)
¶Y2|ln(X)
```

- Appuyez sur **(trace)**. Utilisez les touches **◀**, **▲**, **▶** et **▼** pour comparer les valeurs de **Y1** et **Y2**.
- Appuyez sur **(f(x))**. Désactivez **Y1** et **Y2**, puis introduisez la dérivée de l'intégrale de 1/X et la fonction 1/X. Définissez le style de graphe \ (ligne) pour **Y3** et ¶ (épais) pour **Y4**.

```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1|IntégrFonct(
1/T,T,1,X)
¶Y2|ln(X)
\Y3|nbreDérivé(
1,X,X)
¶Y4|1/X
```

- Appuyez sur **(trace)**. Utilisez de nouveau les touches de déplacement du curseur pour comparer les valeurs des deux fonctions représentées par le graphe, **Y3** et **Y4**.



# Illustration du théorème de base du calcul intégral (suite)

## Problème 2

Explorez les fonctions définies par

$$y = \int_{-2}^x t^2 dt, \quad \int_0^x t^2 dt, \quad \text{et} \quad \int_2^x t^2 dt$$

### Marche à suivre 2

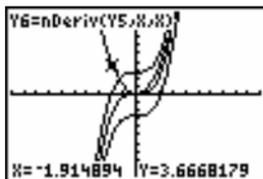
1. Appuyez sur  $\left(\frac{f(x)}{\int}\right)$  et désactivez toutes les fonctions. Utilisez une liste pour définir simultanément ces trois fonctions dans **Y5**.

```
Graph1 Graph2 Graph3
0Y2ln(X)
\Y3NombreDérivé(Y
1,X,X)
\Y41/X
\Y5IntégrFonct(
T²,T,(-2,0,2),X
)
```

2. Tapez  $\left(\text{zoom}\right)$  **6** pour sélectionner **6:ZStandard**.
3. Appuyez sur  $\left(\text{trace}\right)$ . Vous remarquez que les courbes sont simplement translatées vers le haut.
4. Appuyez sur  $\left(\frac{f(x)}{\int}\right)$  et introduisez la dérivée numérique de **Y5**.

```
Graph1 Graph2 Graph3
1,X,X)
\Y41/X
\Y5IntégrFonct(
T²,T,(-2,0,2),X
)
\Y6NombreDérivé(Y
5,X,X)
```

5. Appuyez sur  $\left(\text{trace}\right)$ . Vous remarquez que, bien que différentes, les trois fonctions définies par **Y5** ont la même dérivée.

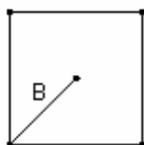


# Calcul de l'aire d'un polygone régulier à N côtés

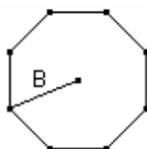
## Énoncé du problème

Utilisez l'outil de résolution d'équations pour mémoriser une formule permettant de calculer l'aire d'un polygone régulier à N côtés puis de déterminer chaque variable en fonction des autres. Notez que le cas limite ( $N=\infty$ ) donne  $\pi r^2$ , aire du disque.

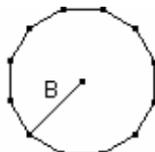
Prenons la formule  $A = NB^2 \sin(\pi/N) \cos(\pi/N)$  qui permet de calculer l'aire d'un polygone régulier à N côtés dont les sommets sont à une distance B du centre.



N = 4



N = 8



N = 12

## Marche à suivre

1. Tapez  $\text{\textcircled{math}}$  **0** pour sélectionner **0: Solveur** dans le menu MATH. L'écran affiche l'éditeur d'équations ou l'éditeur de l'outil interactif de résolution. Dans le second cas, appuyez sur  $\text{\textcircled{>}}$  pour passer dans l'éditeur d'équations.
2. Introduisez la formule  $0=A-NB^2\sin(\pi/N)\cos(\pi/N)$  et appuyez sur  $\text{\textcircled{enter}}$ . L'écran d'édition de l'outil de résolution interactif s'affiche.

```
A-NB^2sin(pi/N)...=0
A=0
N=0
B=0
bornes={-1E99,...
```

3. Introduisez les valeurs **N=4** et **B=6** pour calculer l'aire (**A**) d'un carré dont les sommets sont distants de 6 centimètres du centre.
4. Tapez  $\text{\textcircled{<}}$   $\text{\textcircled{>}}$  pour placer le curseur sur **A** et appuyez sur  $\text{\textcircled{alpha}}$  [résol]. La valeur de **A** s'affiche dans l'écran d'édition de l'outil de résolution.

```
A-NB^2sin(pi/N)=0
▪ A=101.82337649...
N=4
B=6
bornes={-1E99, ...
▪ diff=0
```

## Calcul de l'aire d'un polygone régulier à N côtés (suite)

### Marche à suivre (suite)

5. Trouvez maintenant la distance **B** en fonction d'une surface et d'un nombre de côtés donnés. Spécifiez **A=200** et **N=6**. Placez le curseur sur **B** et appuyez sur  $\alpha$  [résol] pour calculer la solution.
6. Spécifiez **N=8**. Placez le curseur sur **B** et appuyez sur  $\alpha$  [résol] pour calculer la solution. En procédant de la même manière, calculez **B** pour **N=9**, puis pour **N=10**.

Trouvez l'aire du polygone étant donnés **B=6** et **N=10**, **100**, **150**, **1000** et **10000**. Comparez les résultats obtenus avec  $\pi 6^2$  (aire d'un disque de rayon 6).

7. Introduisez **B=6**. Placez le curseur sur **A** et appuyez sur  $\alpha$  [résol] pour calculer l'aire. Trouvez **A** pour **N=10**, **N=100**, **N=150**, **N=1000** et **N=10000**. Vous remarquez que plus la valeur de **N** est grande, plus l'aire **A** du polygone se rapproche de  $\pi B^2$ .

Tracez le graphe de l'équation pour vous rendre compte visuellement de l'évolution de l'aire lorsque le nombre de côtés augmente.

8. Appuyez sur  $\text{mode}$  et sélectionnez les valeurs par défaut.
9. Appuyez sur  $\text{fenêtre}$  et définissez la fenêtre d'affichage.  
**Xmin=0**                      **Ymin=0**                      **Xrés=1**  
**Xmax=200**                  **Ymax=150**  
**Xgrad=10**                  **Ygrad=10**
10. Appuyez sur  $\text{f(x)}$ . Désactivez toutes les fonctions et les graphes statistiques. Introduisez l'équation de l'aire en utilisant **X** à la place de **N**. Définissez les styles de graphes tels qu'indiqué.

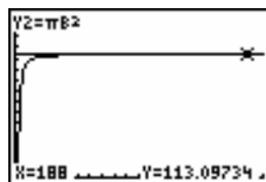
```
Graph1 Graph2 Graph3
\Y1 BXB^2 sin(pi/X)c
OS(pi*X)
+Y2 BpiB^2
\Y3 =
\Y4 =
\Y5 =
\Y6 =
```

## Calcul de l'aire d'un polygone régulier à N côtés (suite)

---

Marche à suivre (suite)

11. Appuyez sur  $\overline{\text{trace}}$ . Lorsque le graphe est tracé, tapez  $100 \overline{\text{entrer}}$  pour parcourir la courbe jusqu'à  $X=100$ . Tapez  $150 \overline{\text{entrer}}$ , puis  $188 \overline{\text{entrer}}$ . Vous remarquez que lorsque  $X$  croît,  $Y$  tend vers  $\pi 6^2$ , soit approximativement 113,097.  $Y_2 = \pi B^2$  (aire du disque) est une asymptote horizontale à la courbe  $Y_1$ . L'aire d'un polygone régulier à  $N$  côtés où la distance du centre au sommet est égale à  $r$  se rapproche de l'aire d'un cercle de rayon  $r$  ( $\pi r^2$ ) lorsque  $N$  augmente.



# Calcul et graphe d'un remboursement d'hypothèque

## Énoncé du problème

Vous êtes responsable des prêts hypothécaires dans un organisme de crédit et vous avez récemment conclu une hypothèque immobilière sur 30 ans à 8% d'intérêt avec des mensualités fixées à 800. Les propriétaires de la maison veulent savoir comment le 240<sup>ème</sup> paiement (dans 20 ans) se décompose entre les intérêts et le capital.

## Marche à suivre

1. Appuyez sur **(mode)** et définissez le mode décimal fixe à **2** positions décimales. Pour les autres paramètres de mode, acceptez les valeurs par défaut.
2. Appuyez sur **[APPS] (entrer) (entrer) 1** pour afficher l'outil de résolution des fonctions financières TVM SOLVEUR, puis introduisez les valeurs suivantes :

```
N=360.00
I%=8.00
ValAct=0.00
PMT=-800.00
ValAcq=0.00
Ech/An=12.00
Pér/An=12.00
PMT: FIN DÉBUT
```

**Remarque :** Spécifiez un nombre positif (**800**) pour exprimer **PMT** comme une entrée de trésorerie. Les montants payés seront affichés comme valeurs positives sur le graphe. Spécifiez la valeur **0** pour **ValAcq**, puisque la valeur finale d'un prêt est 0 une fois que le prêt est complètement remboursé. Spécifiez **PMT: FIN** pour indiquer que les paiements sont dus en fin de période d'échéance.

3. Placez le curseur sur l'invite **ValAct=** et appuyez sur **(alpha) [résol]**. La valeur actuelle ou montant de l'hypothèque s'affiche à l'emplacement du curseur.

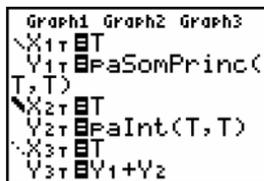
```
N=360.00
I%=8.00
▪ ValAct=109026.00
PMT=-800.00
ValAcq=0.00
Ech/An=12.00
Pér/An=12.00
PMT: FIN DÉBUT
```

# Calcul et graphe d'un remboursement d'hypothèque (suite)

## Marche à suivre (suite)

Comparez à présent le graphe des intérêts à celui du capital pour chaque mensualité.

- Appuyez sur **(mode)**. Sélectionnez les modes graphiques **Par** et **Simul**.
- Appuyez sur **(f(x))** et désactivez toutes les fonctions et les graphes statistiques. Introduisez les équations suivantes et définissez les styles de graphes indiqués.



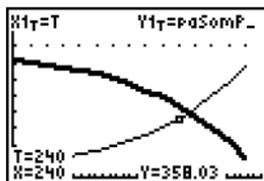
**Remarque :**  $\Sigma Prn$  (et  $\Sigma Int$ ) se trouvent dans **APPS** 1:FINANCE.

- Définissez les paramètres FENETRE comme suit :

<b>Tmin=1</b>	<b>Xmin=0</b>	<b>Ymin=0</b>
<b>Tmax=360</b>	<b>Xmax=360</b>	<b>Ymax=1000</b>
<b>Tpas=12</b>	<b>Xgrad=10</b>	<b>Ygrad=100</b>

**Conseil :** Pour accélérer le tracé du graphe, portez la valeur de **Tpas** à **24**.

- Appuyez sur **(trace)**. Tapez **240** **(entrer)** pour placer le curseur TRACE sur **T=240** qui représente 20 années de paiement.



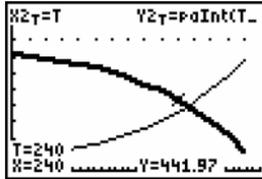
Le graphe indique que lors de la 240<sup>ème</sup> mensualité (**X=240**), la part du capital du montant de la mensualité 800 € est **358,03** (**Y=358.03**).

**Remarque :** toutes les mensualités (**Y3T=Y1T+Y2T**) sont égales à 800.

# Calcul et graphe d'un remboursement d'hypothèque (suite)

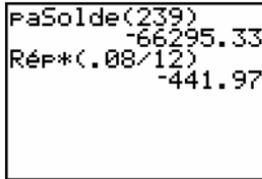
Marche à suivre (suite)

8. Appuyez sur  $\square$  pour placer le curseur sur la fonction des intérêts définie par  $X_{2T}$  et  $Y_{2T}$ . Spécifiez **240**.



Le graphe montre que lors du 240<sup>ème</sup> paiement ( $X=240$ ), 441,97 sur les 800 sont affectés aux intérêts ( $Y=441.97$ ).

9. Appuyez sur  $\text{2nde}$  [quitter] [APPS]  $\text{entree}$  **9** pour insérer **9:paSolde(** dans l'écran principal. Vérifiez les chiffres fournis par le graphe.



Lors de quelle mensualité la part du capital dépassera-t-elle celle des intérêts ?

## Contenu du chapitre

Vérifier la quantité de mémoire disponible .....	18-2
Effacer des informations de la mémoire .....	18-4
Effacer des entrées et des éléments de liste .....	18-5
Réinitialiser la TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	18-6
Archiver et désarchiver les variables .....	18-11
Grouper et dissocier les variables .....	18-16
Message de réorganisation de la mémoire.....	18-20
Message ERR: ARCHV SATURE.....	18-24

## Vérifier la quantité de mémoire disponible

---

### Menu MEMOIRE

Pour afficher le menu MEMOIRE, appuyez sur **(2nde)** [mém].

---

#### MEMOIRE

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1:A Propos...      | Affiche les informations sur la calculatrice.  |
| 2:Gest Mem/Sup...  | Indique la mémoire disponible et les variables utilisées. Permet de libérer de la mémoire par suppression, archivage ou désarchivage des variables.                      |
| 3:Efface entrées   | Efface ENTREE (mémorisation de la dernière entrée).  |
| 4:EffToutListes    | Efface toutes les listes de la mémoire.  |
| 5:Archive          | Archive la variable sélectionnée.  |
| 6:DéSarchive       | DéSarchive la variable sélectionnée.   |
| 7:Réinitialiser... | Affiche le menus RAM, ARCHIVE et TOUT qui permettent de réinitialiser tout ou une partie de la mémoire RAM et ARCHIVE et/ou de rétablir les paramètres définis en usine. |
| 8:Groupe           | Affiche les menus GROUP et DISSOCIE permettant de grouper et dissocier les variables.  |
- 

Pour vérifier l'utilisation de la mémoire, appuyez sur **(2nde)** [mém] et sélectionnez **2: Gest Mem/Sup**.

### Afficher le menu MEMOIRE GESTION/ EFFACE

**Gest Mem/Sup** affiche le menu MEMOIRE GESTION/EFFACE. Les deux premières lignes indiquent la quantité totale de mémoire RAM et ARCHIVE disponible. Les options de ce menu permettent d'afficher la quantité de mémoire utilisée par chaque type de variable. Ces informations peuvent vous aider à déterminer si la suppression de certaines variables de la mémoire est nécessaire pour entrer de nouvelles données, comme des programmes ou applications.

## Vérifier la quantité de mémoire disponible (suite)

---

Pour vérifier l'utilisation de la mémoire, procédez comme suit :

1. Appuyez sur **(2nde)** [mém] pour afficher le menu MEMOIRE.

```
MEMOIRE
1:H Propos...
2:Gest Mem/Sup...
3:Efface entrées
4:EffToutListes
5:Archive
6:DésArchive
7↓Réinitialise
```

**Remarque :** Le signes ↓ et ↑ en haut ou en bas de la colonne de gauche indiquent que vous pouvez faire défiler l'affichage ou passer à la page suivante pour afficher plus de types de variables.

2. Sélectionnez **2: Gest Mem/Sup...** pour afficher l'écran MEMOIRE GESTION/EFFACE. La TI-83 Plus.fr exprime la quantité de mémoire disponible en octets.

```
RAM LIBRE 24051
ARC LIBRE 114688
1: Tout...
2: Réel...
3: Complexe...
4: Liste...
5: Matrice...
6↓ Vars-Y...
7↑ Prgm...
8: Image...
9: BDG...
0: Chaîne...
A: APPS...
B: APP Vars...
C: Groupe...
```

3. Sélectionnez les types de variables voulus dans la liste pour afficher l'utilisation correspondante de la mémoire.

**Remarque :** Les types de variables **Réel**, **Liste**, **Vars-Y** et **Prgm** ne peuvent jamais être rétablis à zéro, même après l'effacement de toutes les données de la mémoire.

Pour quitter l'écran MEMOIRE GESTION/EFFACE, appuyez sur **(2nde)** [mém] ou **(annul)**. Ces deux options renvoient à l'écran principal.

## Effacer des informations de la mémoire

---

### Effacer un élément

Pour augmenter la mémoire disponible en supprimant le contenu d'une variable quelconque (nombre réel ou complexe, liste, matrice, fonction Y=, programme, image, base de données de graphes ou chaîne), procédez de la manière suivante.

1. Appuyez sur **[2nde] [mém]** pour afficher le menu MEMOIRE.
2. Sélectionnez **2: Gest Mem/Sup...** pour afficher le menu secondaire MEMOIRE GESTION/EFFACE.
3. Sélectionnez le type de données mémorisées que vous désirez effacer, ou choisissez **1:Tout** pour obtenir une liste des variables de tous types. L'écran qui apparaît ensuite présente toutes les variables du type choisi, ainsi que la mémoire occupée par chacune d'entre elles.

Par exemple, si vous choisissez **4:Liste**, l'écran EFFACE:Liste se présente ainsi :

RAM LIBRE	24051
ARC LIBRE	114688
▶ L1	12
L2	12
L3	12

4. Utilisez les touches **[↑]** et **[↓]** pour placer le curseur (▶) devant le nom de la variable que vous désirez effacer, puis appuyez sur **[ent]**. La variable est effacée de la mémoire. Vous pouvez effacer des variables individuelles l'une après l'autre à partir de cet écran.

**Remarque :** Si vous effacez des programmes ou applications de la mémoire, un message vous invite à confirmer la suppression. Sélectionnez **2:Oui** pour continuer.

Pour quitter n'importe quel écran EFFACE: sans rien effacer, appuyez sur **[2nde] [quitter]** ; vous reviendrez à l'écran principal.

**Remarque :** Il est impossible de supprimer certaines variables du système, telles que la variable **Rép** (dernier résultat) ou des variables statistiques comme **EqnRég**.

# Effacer des entrées et des éléments de liste

---

## Effacer des entrées

**Efface entrées** efface toutes les données contenues dans la zone de mémorisation ENTREE de la TI-83 Plus. *f* (voir chapitre 1). Pour effacer la zone de mémorisation ENTREE, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **(2nde)** [**mém**] pour afficher le menu MEMOIRE.
2. Sélectionnez **3:Efface entrées** pour afficher l'instruction dans l'écran principal.
3. Appuyez sur **(entrer)** pour effacer la zone de mémorisation ENTREE.

```
Efface entrées
Fait.
```

Pour annuler **Efface entrées**, appuyez sur **(annul)**.

**Remarque** : Si vous sélectionnez **3:Efface entrées** à partir d'un programme, l'instruction **Efface entrées** est insérée dans l'éditeur de programme et se termine une fois que le programme a été exécuté.

## EffToutListes

**EffToutListes** attribue à chaque liste en mémoire la dimension **0**.

Pour effacer tous les éléments de toutes les listes, procédez de la manière suivante :

1. Appuyez sur **(2nde)** [**mém**] pour afficher le menu MEMOIRE.
2. Sélectionnez **4:EffToutListes** pour insérer l'instruction dans l'écran principal.
3. Appuyez sur **(entrer)** pour attribuer à chaque liste en mémoire la dimension **0**.

```
EffToutListes
Fait.
```

Pour annuler **EffToutListes**, appuyez sur **(annul)**.

**EffToutListes** n'efface pas les noms de liste de la mémoire, du menu LISTES NOMS ou de l'éditeur de liste stat.

**Remarque** : Si vous sélectionnez **4:EffToutListes** à partir d'un programme, l'instruction **EffToutListes** est insérée dans l'éditeur de programme, et l'instruction **EffToutListes** se termine une fois que le programme a été exécuté.

## Menu RAM ARCHIVE TOUT

Le menu RAM ARCHIVE TOUT vous permet de réinitialiser l'ensemble de la mémoire (y compris les paramètres par défaut) ou de réinitialiser certaines parties de la mémoire tout en conservant d'autres données en mémoire, notamment des programmes et des fonctions Y=. Par exemple, vous pouvez choisir de réinitialiser l'ensemble de la mémoire RAM ou uniquement les paramètres par défaut. Sachez que dans le premier cas, toutes les données et programmes mémorisés sont effacés. Concernant la mémoire d'archivage, vous pouvez réinitialiser les variables, les applications ou les deux. Si vous réinitialisez les variables, toutes les données et programmes archivés sont effacés. Si vous réinitialisez les applications, toutes les applications archivées sont effacées.

Lorsque vous rétablissez les paramètres par défaut de la TI-83 Plus.fr, tous les paramètres définis en usine sont remis à leur valeur par défaut. Les données et programmes mémorisés restent inchangés.

Ci-dessous figurent des exemples de valeurs par défaut de la TI-83 Plus.fr, valeurs rétablies lors de la réinitialisation.

- Paramètres de mode tels que **Normal** (notation), **Fon** (mode graphique), **Réel** (nombres) et **Plein** (affichage plein écran).
- Fonctions Y= désactivées.
- Valeurs des paramètres FENETRE **Xmin=-10**, **Xmax=10**, **Xscl=1**, **Yscl=1** et **Xrés=1**.
- Tracé des graphes statistiques désactivé.
- Paramètres de format comme **CoordOn** (affichage des coordonnées sur un graphe), **AxesOn** et **ExprOn** (activation des expressions).
- Valeur de départ NbrAléat à 0.

## Réinitialiser la TI-83 Plus.fr (suite)

---

### Afficher le menu RAM ARCHIVE TOUT

Pour afficher le menu RAM ARCHIVE TOUT sur la TI-83 Plus.fr, procédez comme suite :

1. Appuyez sur **(2nde)** [mém] pour afficher le menu MEMOIRE.
2. Sélectionnez **7:Réinitialise** pour afficher le menu RAM ARCHIVE TOUT.

```
RAM ARCHIVE TOUT
1: Toute la RAM...
2: Défaut...
```

### Reinitialisation de la mémoire RAM

La réinitialisation de la RAM rétablit tous les variables système définies en usine à leur valeur par défaut et efface toutes les variables non-système, ainsi que tous les programmes. La seule réinitialisation des valeurs par défaut rétablit tous les paramètres à leur valeur par défaut sans effacer les programmes et les variables de la RAM. Réinitialiser la RAM ou réinitialiser les valeurs par défaut n'affecte en rien les variables et les applications enregistrées dans la mémoire archivée par l'utilisateur.

**Conseil** : Avant de réinitialiser l'ensemble de la mémoire RAM, vérifiez si la suppression de quelques données peut suffire (voir page 18-4).

Pour réinitialiser l'ensemble de la mémoire RAM ou les valeurs par défaut de la RAM sur la TI-83 Plus.fr, procédez comme suit :

1. Dans le menu RAM ARCHIVE TOUT, sélectionnez **1:Toute la RAM ...** pour afficher le menu REINIT RAM ou **2:Défaut** pour afficher le menu REINIT DEF.

```
REINIT RAM
1: Non
2: Réinitialiser

Réinitialise RAM
et efface toutes
données et prgm
de la RAM.
```

```
REINIT DEF
1: Non
2: Réinitialiser
```

2. Si vous réinitialisez la mémoire RAM, lisez le message affiché sous le menu REINIT RAM.
  - Pour annuler l'opération et revenir à l'écran principal, appuyez sur **(entree)**.
  - Pour effacer la mémoire RAM ou rétablir les valeurs par défaut, sélectionnez **2:Réinitialiser**. Selon le choix effectué, le message **RAM effacée** ou **Défaut réinitialisé** est affiché dans l'écran principal.

## Réinitialiser la TI-83 Plus.fr (suite)

---

### Réinitialisation de la mémoire Archive

Lorsque vous réinitialisez la mémoire d'archivage de la TI-83 Plus.fr, vous avez le choix entre effacer toutes les variables, toutes les applications ou les deux simultanément.

Pour réinitialiser tout ou une partie de la mémoire d'archivage utilisateur, procédez comme suit :

1. Dans le menu RAM ARCHIVE TOUT, tapez  $\square$  pour afficher le menu ARCHIVE.

```
RAM ARCHIVE TOUT
1:Variables...
2:Applications...
3:Les deux...
```

2. Sélectionnez :

1:Variables pour afficher le menu REINIT VARS ARC.

```
REINIT VARS ARC
1:Non
2:Réinitialiser
Réinitialise les
Variables et
efface toutes
données et PRGM
en archive.
```

2:Applications pour afficher le menu REINIT APPS ARC.

```
REINIT APPS ARC
1:Non
2:Réinitialiser

Réinitialise
et efface toutes
applications
en archive.
```

3:Les deux pour afficher le menu REINIT ARCHIVE.

```
REINIT ARCHIVE
1:Non
2:Réinitialiser
Réinitialise
et efface toutes
données, PRGM
et applications
en archive.
```

### Réinitialisation de l'ensemble de la mémoire

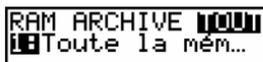
3. Lisez le message affiché sous le menu.
  - Pour annuler l'opération et revenir à l'écran principal, appuyez sur **(entrer)**.
  - Pour continuer la réinitialisation, sélectionnez **2:Réinitialiser**. Un message indiquant « Archive effacée » est affiché dans l'écran principal.

Lorsque vous réinitialisez l'ensemble de la mémoire de la TI-83 Plus.fr, les paramètres définis en usine pour la RAM et la mémoire d'archivage sont rétablis. Toutes les variables non-système, les applications et les programmes sont effacés. Les valeurs par défaut des variables système sont rétablis.

**Conseil :** Avant de réinitialiser l'ensemble de la mémoire, vérifiez si la suppression de quelques données serait suffisante (voir page 18-4).

Pour réinitialiser l'ensemble de la mémoire de la TI-83 Plus.fr, procédez comme suit :

1. Dans le menu RAM ARCHIVE TOUT, appuyez sur **▢** pour afficher le menu TOUT.



```
RAM ARCHIVE TOUT
1:Toute la mém...
```

2. Sélectionnez **1:Toute la mém...** pour afficher le menu secondaire REINIT MEMOIRE.



```
REINIT MEMOIRE
1:Non
2:Réinitialiser
Réinit TOUT
effacera toutes
données, prgm et
applications de
la RAM et ARCH.
```

3. Lisez le message affiché sous le menu REINIT MEMOIRE.
  - Pour annuler l'opération et revenir à l'écran principal, appuyez sur **(entrer)**.
  - Pour continuer la réinitialisation, sélectionnez **2:Réinitialiser**. Le message **Mémoire effacée** est affiché dans l'écran principal.

**Remarque :** Lors de la réinitialisation de la mémoire, il arrive que le contraste soit modifié. Si l'écran est trop sombre ou s'il est trop clair, réglez le contraste en appuyant sur **(2nde)** **▢** ou **▣**.

### Archiver et désarchiver les variables

L'archivage vous permet de stocker des données, des programmes ou d'autres variables dans la mémoire Archive où ils ne peuvent être ni modifiés ni supprimés accidentellement. Cette opération vous permet également de libérer de la mémoire pour les variables dont les besoins en mémoire sont plus importants.

Il est impossible de modifier ou supprimer les variables archivées. Vous ne pouvez que les afficher et les désarchiver. Par exemple, si vous archivez la liste **L1**, vous pouvez vérifier qu'elle est bien mémorisée, mais si vous la sélectionnez et insérez le nom **L1** dans l'écran principal, son contenu ne peut pas être affiché ou modifié.

**Remarque :** Toutes les variables ne peuvent pas être archivées. De même, toutes les variables archivées ne peuvent pas être désarchivées. Par exemple, vous ne pouvez pas archiver les variables système comportant les valeurs  $r$ ,  $t$ ,  $x$ ,  $y$  et  $\theta$ . Les applications et les groupes étant maintenus dans la ROM flash, il est inutile de les archiver. Les groupes de variables ne peuvent pas être désarchivés, mais vous pouvez les dissocier ou les effacer.

## Archiver et désarchiver les variables (suite)

Type de variable	Noms	Archivage (oui/non)	Désarchivage (oui/non)
Nombres réels	<b>A, B, . . . , Z</b>	oui	oui
Nombres complexes	<b>A, B, . . . , Z</b>	oui	oui
Matrices	<b>[A], [B], [C], ...[J]</b>	oui	oui
Listes	<b>L1, L2, L3, L4, L5, L6</b> et noms définis par l'utilisateur	oui	oui
Programmes		oui	oui
Fonctions	<b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>, ...Y<sub>9</sub>, Y<sub>0</sub></b>	non	N/A
Equations paramétriques	<b>X<sub>1T</sub> et Y<sub>1T</sub>, ..., X<sub>6T</sub> et Y<sub>6T</sub></b>	non	N/A
Fonctions polaires	<b>r1, r2, r3, r4, r5, r6</b>	non	N/A
Fonctions de suites	<b>u, v, w</b>	non	N/A
Graphes statistiques	<b>Graph1, Graph2, Graph3</b>	non	N/A
Bases de données graphiques	<b>BDG1, BDG2, ...</b>	oui	oui
Images graphiques	<b>Image1, Image2, ... Image9, Image0</b>	oui	oui
Chaînes	<b>Chaîne1, Chaîne2, ..., Chaîne9, Chaîne0</b>	oui	oui
Tables	<b>DébTable, Table1, EntréeTable</b>	non	N/A
Applications	Applications	voir la remarque ci-dessus	non
Variables d'application	Variables d'application	oui	oui
Groupes		voir la remarque ci-dessus	non
Variables (noms réservés)	<b>minX, maxX, RegEQ (EqnReg)</b> et autres	non	N/A
Variables système	<b>Xmin, Xmax</b> et autres	non	N/A

## Archiver et désarchiver les variables (suite)

---

Il existe deux méthodes pour archiver ou désarchiver des variables :

- utilisez les options **5:Archive** ou **6:DésArchive** du menu MEMOIRE ou CATALOGUE.
- utilisez un écran de l'éditeur de gestion de la mémoire

Avant d'archiver ou de désarchiver des variables, notamment celles de taille importante (comme les programmes) utilisez le menu MEMOIRE pour :

- connaître l'espace occupé par la variable,
- vérifier si l'espace disponible est suffisant.

## Archiver et désarchiver les variables (suite)

Menu secondaire  
MEMOIRE  
GESTION/  
EFFACE

Pour l'opération :	Vérifier la taille de la variable :
Archivage	Espace Archive disponible > taille de la variable
Désarchivage	Espace RAM disponible > taille de la variable

**Remarque :** Si l'espace disponible est insuffisant, désarchiver ou effacer autant de variables que nécessaire. Lorsque vous désactivez une variable, toute la mémoire qui lui est associée dans la mémoire d'archivage n'est pas entièrement libérée car le système conserve en mémoire l'emplacement d'archivage de cette variable, ainsi que son nouvel emplacement.

Même si l'espace disponible semble suffisant, un message proposant la réorganisation de la mémoire (voir page 18-20) peut s'afficher lorsque vous tentez d'archiver une variable. Suivant l'utilisation des blocs vides dans la mémoire d'archivage, il peut être nécessaire de désarchiver des variables existantes afin de libérer davantage de mémoire.

Pour archiver ou désarchiver une variable de liste (L1) à l'aide des options Archive/Désarchive du menu MÉMOIRE :

1. Appuyez sur **[2nde]** **[mém]** pour afficher le menu MEMOIRE.

```
MEMOIRE
1:H Propos...
2:Gest Mem/Sup...
3:Efface entrées
4:EffToutListes
5:Archive
6:DésArchive
7↓Réinitialise
```

2. Sélectionnez **5:Archive** ou **6:DésArchive** pour insérer la commande dans l'écran d'édition.
3. Appuyez sur **[2nde]** **[L1]** pour insérer la variable L1 dans l'écran d'édition.

```
Archive L1■
```

4. Appuyez sur **[Entrer]** pour terminer le processus d'archivage.

```
Archive L1      Fait
```

**Remarque :** Un astérisque est affiché à gauche du nom de la variable pour indiquer qu'elle est archivée.

## Archiver et désarchiver les variables (suite)

---

Pour archiver ou désarchiver une variable de liste (L1) à l'aide de l'éditeur de gestion de la mémoire :

1. Appuyez sur **(2nde)** **[mém]** pour afficher le menu MEMOIRE.

```
MEMOIRE
1:1A Propos...
2:Gest Mem/Sup...
3:Efface entrées
4:EffToutListes
5:Archive
6:DésArchive
7↓Réinitialise
```

2. Sélectionnez **2: Mem Gest/Sup** pour afficher le menu MEMOIRE GESTION/EFFACE.

```
RAM LIBRE 24051
ARC LIBRE 114671
1:1 Tout...
2: Réel...
3: Complexe...
4: Liste...
5: Matrice...
6↓ Vars-Y...
```

3. Sélectionnez **4:Liste...** pour afficher le menu LISTE.

```
RAM LIBRE 24049
ARC LIBRE 114686
* L1 12
L2 12
L3 12
L4 12
L5 12
L6 12
```

4. Appuyez sur **(entrer)** pour archiver L1. Un astérisque apparaît à gauche de L1 pour indiquer qu'il s'agit d'une variable archivée. Pour désarchiver une variable dans cet écran, placez le curseur en regard du nom voulu et appuyez sur **(entrer)**. L'astérisque disparaît.

```
RAM LIBRE 24051
ARC LIBRE 114671
* L1 12
L2 12
L3 12
L4 12
L5 12
L6 12
```

5. Appuyez sur **(2nde)** **[quitter]** pour quitter le menu LISTE.

**Remarque** : : Vous pouvez accéder à une variable archivée pour la transmettre, la supprimer ou la désarchiver, mais pas la modifier.

## Grouper et dissocier les variables

---

### Grouper les variables

Le regroupement vous permet de copier deux ou plusieurs variables mémorisées et de les enregistrer sous forme de groupe dans la mémoire d'archivage. Les variables mémorisées ne sont pas effacées. Avant de pouvoir être groupées, elles doivent préalablement être mémorisées. Autrement dit, les données archivées ne peuvent pas être groupées.

Pour créer un groupe de variables, procédez comme suit :

1. Appuyez sur **(2nde)** **[mém]** pour afficher le menu MEMORIE.

```
MEMORIE
2:Gest Mem/Sup...
3:Efface entrées
4:EffToutListess
5:Archive
6:DéSarchive
7:Réinitialise
8:Groupe...
```

2. Sélectionnez **8:Groupe...** pour afficher le menu GROUPE DEGROUPE.

```
GROUPE DEGROUPE
1:Nouveau
```

3. Appuyez sur **(entrer)** pour afficher le menu GROUPE.

```
GROUPE
Nom=
```

4. Tapez le nom du nouveau groupe et appuyez sur **(entrer)**.

**Remarque :** Un nom de groupe peut comprendre jusqu'à huit caractères, dont le premier doit être une lettre (de A à Z) ou θ. Tous les autres caractères peuvent être des lettres, des chiffres ou θ.

```
GROUPE
Nom=GROUPEAθ
```

## Grouper et dissocier les variables (suite)

- Sélectionnez le type de données à grouper. Vous pouvez sélectionner **1: Tout+** pour afficher toutes les variables de tous les types disponibles et sélectionnés. L'option **1: Tout-** affiche toutes les variables de tous les types disponibles non sélectionnés. L'écran affiché répertorie toutes les variables associées au type sélectionné.

```
GRUPE
1: Tout+...
2: Tout-...
3: Prgm...
4: Liste...
5: BDG...
6: Image...
7↓Matrice...
```

Par exemple, si certaines variables ont été créées dans la mémoire et si vous sélectionnez **1: Tout-**, l'écran suivant s'affiche :

```
SELECTION FAIT
* L2 LISTE
▪ L3 LISTE
▪ L4 LISTE
▪ L5 LISTE
▪ L6 LISTE
▪ CBLAPP AVAR
▪ Fenêtre FENET
```

- Appuyez sur  et  pour placer le curseur de sélection (▶) en regard du premier élément à copier dans un groupe et appuyez sur . Un petit carré est affiché à gauche du nom de toutes les variables sélectionnées.

```
SELECTION FAIT
▪ L2 LISTE
▪ L3 LISTE
▪ L4 LISTE
▪ L5 LISTE
▪ L6 LISTE
▪ CBLAPP AVAR
* Fenêtre FENET
```

Répétez cette opération jusqu'à ce que toutes les variables du nouveau groupe soient sélectionnées et appuyez sur  pour afficher le menu FAIT.

```
SELECT FAIT
1: Fait
```

- Appuyez sur  pour terminer l'opération et constituer le groupe.

## Grouper et dissocier les variables (suite)

---

```
Copie
Variables dans
Groupe:
GROUPEA          Fait.
```

**Remarque :** Seules les variables mémorisées peuvent être groupées. Il est impossible de grouper certaines variables système, telles que la variable **Rép** ou des variables statistiques comme **RegEQ (EqnReg)**.

### Dissocier les variables d'un groupe

La dissociation de variables vous permet de copier les variables d'un groupe archivé et de les replacer dans la mémoire RAM, dissociées les unes des autres.

Pour dissocier les variables d'un groupe, suivez les instructions fournies à la page 18-19.

### Menu NomExistant

Lorsque vous dissociez les variables d'un groupe, si un nom de variable existe déjà en mémoire, le menu NomExistant s'affiche.

---

#### NomExistant

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1: Renommer       | Invite à renommer la variable à transmettre.   |
| 2: Remplacer      | Remplace les données de la variable dont le nom existe déjà en mémoire.              |
| 3: Remplacer tout | Remplace les données de toutes les variables dont les noms existent déjà en mémoire. |
| 4: Sauter         | Abandonne la transmission de la variable dissociée.                                  |
| 5: Quitter        | Arrête la transmission de la variable à transmettre.                                 |
- 

Lorsque vous sélectionnez **1:Renommer**, l'invite **Nom=** s'affiche et le verrou alphabétique est activé. Tapez un nouveau nom de variable et appuyez sur **(entrer)**. Le processus de dissociation reprend.

Lorsque vous sélectionnez **2:Remplacer**, la calculatrice remplace les données associées au nom de variable qui existe déjà en mémoire. Le processus de dissociation reprend.

Lorsque vous sélectionnez **3: Remplacer tout**, la calculatrice remplace les données associées à tous les noms de variables qui existent déjà en mémoire. Le processus de dissociation reprend.

## Grouper et dissocier les variables (suite)

---

Lorsque vous sélectionnez **4:Sauter**, la calculatrice ne dissocie pas la variable qui entre en conflit avec le nom de la variable dont le nom existe déjà en mémoire. Le processus de dissociation reprend avec l'élément suivant.

Lorsque vous sélectionnez **5:Quitter**, le processus de dissociation s'arrête et aucune autre modification n'est effectuée.

Pour dissocier un groupe de variables :

1. Appuyez sur **(2nde)** **[mém]** pour afficher le menu MEMOIRE.

```
MEMOIRE
21:Gest Mem/Sup...
3:Efface entrées
4:EffToutListess
5:Archive
6:DésArchive
7:Réinitialise
8:Groupe...
```

2. Sélectionnez **8:Groupe...** pour afficher le menu GROUPE DEGROUPE.
3. Appuyez sur **(▾)** pour afficher le menu DEGROUPE.

```
GROUPE DEGROUPE
1:*ABC
2:*GROUPEA
8:*GROUPEA
```

4. Appuyez sur **(▴)** et **(▾)** pour placer le curseur de sélection (**▶**) en regard du groupe de variables à dissocier et appuyez sur **(entrée)**.

```
Dégroupe
GROUPEA
  BOOLEEN PRGM
▶ BOUCLE PRGM
  Fait
```

La dissociation du groupe est terminée.

**Remarque :** Cette opération ne supprime pas le groupe des données dans la mémoire d'archivage. Pour cela, vous devez effectuer manuellement la suppression.

## Message de réorganisation de la mémoire

---

Si vous utilisez la mémoire Archive de façon intensive, un message de réorganisation de la mémoire (Défragmenter?) peut s'afficher. Il apparaît notamment lorsque vous tentez d'archiver une variable alors que la mémoire d'archivage disponible est insuffisante. Dans ce cas, la TI-83 Plus. *fr* tente de réorganiser les variables archivées afin de libérer de l'espace.

### Réponse au message de réorganisation de la mémoire

Lors d'un archivage, le message ci-contre peut apparaître :

Pour annuler l'opération, sélectionnez **1:Non**.

Si vous choisissez **1:Non**, le message ERR:ARCHV SATURE (archive saturé) apparaît.

Pour poursuivre l'archivage, sélectionnez **2:Oui**.

Si vous sélectionnez **2:Oui**, le message **Collecte de fragments...** ou **Défragmentation...** s'affiche.

**Remarque :** Le message Défragmentation... apparaît chaque fois qu'un programme ou qu'une application a été sélectionné en vue d'une suppression.

La réorganisation de la mémoire peut prendre jusqu'à 20 minutes, suivant la quantité de mémoire d'archivage utilisée pour l'enregistrement des variables.

Lorsque la mémoire a été réorganisée et selon la quantité d'espace supplémentaire libérée, la variable est archivée. Si son archivage est impossible, désarchivez certaines variables et réessayez.

### Pourquoi ne pas réorganiser automatiquement la mémoire sans afficher de message ?

Ce message :

- vous permet de savoir pourquoi un archivage se prolonge anormalement. Il vous indique également qu'un archivage peut échouer si la mémoire disponible est insuffisante.
- peut vous informer qu'un programme tourne sur une boucle et occupe l'espace de la mémoire d'archivage. Dans ce cas, annulez l'archivage et tentez de résoudre ce problème.



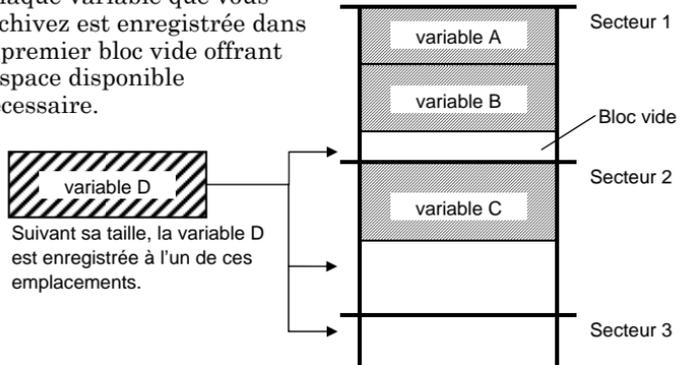
# Message de réorganisation de la mémoire (suite)

## Intérêt de l'affichage du message de réorganisation de la mémoire

La mémoire d'archivage est divisée en secteurs. Lorsque vous commencez à archiver des données, les variables sont enregistrées de façon consécutive dans le secteur 1, jusqu'à ce que celui-ci ne puisse plus contenir de données.

Une variable archivée est enregistrée dans un bloc continu à l'intérieur d'un même secteur, sans pouvoir en franchir les limites. Contrairement aux applications enregistrées dans les archives de données utilisateur, les variables archivées ne peuvent pas couvrir plusieurs secteurs. Si l'espace disponible dans ce secteur est insuffisant, la variable suivante est enregistrée au début du secteur suivant, laissant ainsi un bloc vide à la fin du secteur précédent.

Chaque variable que vous archivez est enregistrée dans le premier bloc vide offrant l'espace disponible nécessaire.



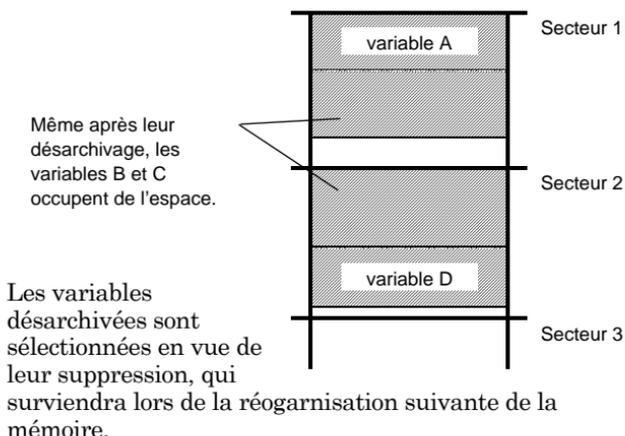
Ce processus se poursuit jusqu'à la fin du dernier secteur. En fonction de la taille des différentes variables, les blocs vides peuvent représenter un espace inoccupé important. La réorganisation de la mémoire est effectuée lorsqu'aucun bloc vide ne peut accueillir la variable que vous archivez.

## Message de réorganisation de la mémoire (suite)

---

### Effets du désarchivage d'une variable

Lorsque vous désarchivez une variable, celle-ci est copiée dans la RAM mais n'est pas effectivement supprimée de la mémoire d'archivage.



### Si l'écran MEMOIRE indique un espace disponible suffisant

Même si l'écran MEMOIRE indique un espace disponible suffisant pour l'archivage d'une variable ou l'enregistrement d'une application, un message proposant la réorganisation de la mémoire ou le message ERR: ARCHV SATURE peut s'afficher (voir page 18-24).

Lorsque vous désarchivez une variable, la quantité d'espace Archive libre augmente immédiatement, mais l'espace correspondant n'est réellement disponible qu'après la réorganisation suivante de la mémoire.

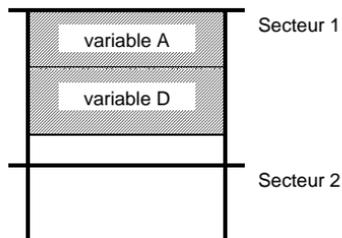
Cependant, si Archive libre indique un espace disponible suffisant pour l'archivage de la variable, il est probable que cette opération pourra être effectuée après la réorganisation de la mémoire (et en fonction de l'utilisation des blocs vides).

## Message de réorganisation de la mémoire (suite)

### Processus de réorganisation de la mémoire

Le processus de réorganisation de la mémoire :

- Supprime effectivement les variables désarchivées de la mémoire d'archivage.
- Réorganise les variables restantes dans des blocs contigus.



**Remarque :** Une coupure de courant se produisant lors de la réorganisation de la mémoire peut entraîner l'effacement de toutes les données mémorisées (dans la mémoire d'archivage et la RAM).

### Utilisation de l'option RéorganiserMém

Vous pouvez réduire le nombre de réorganisations automatiques de la mémoire en optimisant régulièrement son utilisation. Pour cela, vous devez utiliser l'option **RéorganiserMém**.

Pour utiliser l'option **RéorganiserMém**, procédez comme suit :

1. Appuyez sur **[2nde]** **[catalog]** pour afficher le CATALOGUE.



2. Appuyez sur **[↓]** ou **[↑]** pour faire défiler le contenu du CATALOGUE jusqu'à ce que le curseur de sélection soit placé sur l'option **RéorganiserMém**.
3. Appuyez sur **[entrer]** pour insérer la commande dans l'écran actif.
4. Appuyez sur **[entrer]** pour afficher le message proposant la réorganisation de la mémoire.
5. Sélectionnez **2:Oui** pour lancer la réorganisation de la mémoire.

# Message ERR: ARCHV SATURE

---

Même si l'écran MEMOIRE indique un espace disponible suffisant pour l'archivage d'une variable ou l'enregistrement d'une application, le message ERR: ARCHV SATURE peut s'afficher.

```
ERR:ARCHIVE FULL
Quit

Largest single
Variable= 9662
APP      = 0
```

Le message ERR: ARCHV SATURE peut s'afficher dans les cas suivants :

- Lorsque l'espace disponible est insuffisant pour archiver une variable à l'intérieur d'un bloc contigu dans un même secteur.
- Lorsque l'espace disponible est insuffisant pour enregistrer une application à l'intérieur d'un bloc contigu de la mémoire.

Lorsque ce message s'affiche, il vous indique également la plus grande quantité de mémoire contiguë disponible pour l'enregistrement d'une variable et d'une application.

Pour résoudre ce problème, utilisez l'option **RéorganiserMém** afin d'optimiser l'utilisation de la mémoire. Si le problème persiste après la réorganisation de la mémoire, vous devrez effacer des variables ou des applications afin de libérer davantage d'espace.

## Contenu du chapitre

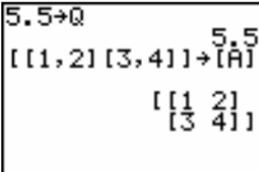
Pour commencer : Envoi de fichiers .....	19-2
TI-83 Plus. <i>fr</i> LIAISON .....	19-4
Sélection des informations à transmettre .....	19-6
Réception des informations .....	19-8
Transmission des informations.....	19-10
Transmission des informations à une autre TI-83 Plus. <i>fr</i> .....	19-12
Transmission de listes à une TI-82 Stats ou TI-82 Stats. <i>fr</i> .....	19-13
Copie de mémoire .....	19-14

## Pour commencer : Envoi de fichiers

“Pour commencer” est une introduction rapide. Tous les détails figurent dans la suite du chapitre.

Créez et enregistrez une variable et une matrice, puis transmettez-les à une autre TI-83 Plus.fr.

1. Sur l'écran principal de la calculatrice émettrice, tapez  $5 \square 5 \text{ (sto}\rightarrow\text{) (alpha) Q}$ . Appuyez sur  $\text{(entrer)}$  pour mémoriser 5.5 dans **Q**.



```
5.5→Q
[[1,2][3,4]]→[A]
```

2. Tapez  $\text{(entrer) [1] (2nde) [1] 1 \square 2 (2nde) [1] (2nde) [1] 3 \square 4 (2nde) [1] (2nde) [1] (sto}\rightarrow\text{) (matrice) 1}$ . Appuyez sur  $\text{(entrer)}$  pour enregistrer la matrice dans **A**.

3. Sur la calculatrice émettrice, tapez  $\text{(2nde) [mémo]}$  pour afficher le menu MEMOIRE.



```
MEMOIRE
1: Propos...
2: Gest Mem/Sup...
3: Efface entrées
4: EffToutListes
5: Archive
6: Désarchive
7: Réinitialise
```

4. Sur la calculatrice émettrice, appuyez sur **2** pour sélectionner **2: Gest Mem/Sup**. Le menu MEMOIRE GESTION/EFFACE est affiché.



```
RAM LIBRE 24036
ARC LIBRE 113926
1: Tout...
2: Réel...
3: Complexe...
4: Liste...
5: Matrice...
6: Vars-Y...
```

5. Sur la calculatrice émettrice, appuyez sur **5** pour sélectionner **5: MATRICE....** L'écran d'édition MATRICE est affiché.



```
RAM LIBRE 23950
ARC LIBRE 113926
▶ [A] 83
```

6. Sur la calculatrice émettrice, appuyez sur  $\text{(entrer)}$  pour archiver **A**. Un astérisque (\*) apparaît pour indiquer que **A** est archivé.



```
RAM LIBRE 24024
ARC LIBRE 113840
▶*[A] 83
```

7. Reliez les calculatrices entre elles par l'intermédiaire du câble.

8. Sur la calculatrice réceptrice, tapez  $\text{(2nde) [échanger] \square}$  pour afficher le menu RECEPTION. Appuyez sur **1** pour sélectionner **1: Réception**. Le message **Attente...** apparaît et l'indicateur de calcul en cours s'allume.



```
ENVOI RECEPTION
1: Réception
```

## Pour commencer : Envoi de variables (suite)

---

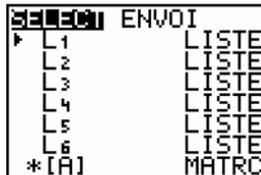
9. Sur la calculatrice émettrice, tapez  $\text{2nd}$  [échanger] pour afficher le menu ENVOI.

10. Tapez **2** pour sélectionner **2:Tout-**.  
L'écran TOUT- SELECTION est affiché.



```
ENVOI RECEPTION
1: Tout+...
2: Tout-...
3: Prog...
4: Liste...
5: Listes > TI82...
6: BDG...
7: Image...
```

11. Appuyez sur  $\text{right arrow}$  pour placer le curseur (►) à côté de **[A] MATRC**. Appuyez sur  $\text{enter}$ .



```
ENVOI
L1 LISTE
L2 LISTE
L3 LISTE
L4 LISTE
L5 LISTE
L6 LISTE
*[A] MATRC
```

12. Appuyez sur  $\text{right arrow}$  pour placer le curseur à côté de **Q REEL**. Appuyez sur  $\text{enter}$ .  
Le point carré devant **[A]** et **Q** indique que ces éléments sont sélectionnés pour l'envoi.

13. Sur la calculatrice émettrice, appuyez sur  $\text{right arrow}$  pour afficher le menu ENVOI.



```
SELECT ENVOI
1: Transmission
```

14. Tapez **1** pour sélectionner **1:Transmission** et commencer la transmission. La calculatrice réceptrice affiche le message **Reçoit...**. Une fois les éléments transférés, les deux calculatrices affichent le nom et le type de chacune des variables transmises.



```
Reçoit...
[A] MATRC
Fait
```

### Fonctions de la TI-83 Plus.fr LIAISON

La TI-83 Plus.fr possède un port pour se connecter et communiquer avec une autre TI-83 Plus.fr, une TI-83 Plus, une TI-83, une TI-82 Stats.fr, une TI-82 Stats, une TI-82, un système Calculator-Based Laboratory™ (CBL™), ou Calculator-Based Ranger™ (CBR™). Un câble de connexion servant à relier deux calculatrices est fourni avec la TI-83 Plus.fr. Ce chapitre décrit la marche à suivre pour communiquer avec une autre calculatrice.

### Liaison entre deux TI-83 Plus.fr

Vous pouvez transférer toutes les applications, variables et programmes dans une autre TI-83 Plus.fr ou une TI-83 Plus ou effectuer une copie complète de la mémoire d'une TI-83 Plus.fr.

- Les variables enregistrées dans la mémoire RAM de la TI-83 Plus.fr émettrice sont transférées dans la mémoire RAM de la TI-83 Plus.fr réceptrice.
- Les variables et applications enregistrées dans la mémoire d'archivage ARC de la TI-83 Plus.fr émettrice sont transférées dans la mémoire d'archivage ARC de la TI-83 Plus.fr réceptrice.

Le logiciel permettant ces transmissions est intégré dans la TI-83 Plus.fr. Pour transmettre des données depuis une TI-83 Plus.fr vers une calculatrice de ce type, suivez les instructions fournies aux pages 19-7 — 19-10.

### Liaison entre une TI-82 Stats.fr et une TI-83 Plus.fr

Le transfert de toutes les variables et programmes entre une TI-82 Stats.fr et une TI-83 Plus.fr est possible si la quantité de RAM disponible sur la TI-83 Plus.fr permet leur enregistrement. Elle est généralement de taille inférieure à celle de la TI-82 Stats.fr.

De la même façon, vous pouvez transférer toutes les variables d'une TI-83 Plus.fr sur une TI-82 Stats.fr, excepté les applications, les variables d'application, les variables groupées, les nouveaux types de variable ou les programmes comportant les nouvelles fonctions, telles que **Archive**, **DésArchive**, **Asm()**, **AsmComp** et **AsmPrgm**.

Si le type des variables archivées de la TI-83 Plus.fr est reconnu et utilisé sur la TI-82 Stats.fr, vous pouvez transférer les variables correspondantes sur la TI-82 Stats.fr. Elles seront automatiquement insérées dans la RAM de la TI-82 Stats.fr lors du transfert.

Le logiciel permettant ces transmissions est intégré dans la TI-83 Plus.fr. Pour transmettre des données depuis une TI-83 Plus.fr vers une TI-82 Stats.fr, suivez les étapes fournies à la page 19-14.

**Remarque :** Vous ne pouvez pas effectuer une copie de sauvegarde de la mémoire depuis une TI-82 Stats.fr vers une TI-83 Plus.fr ou depuis une TI-83 Plus.fr vers une TI-82 Stats.fr.

### Mise en place du câble

Le port de communication de la TI-83 Plus.fr est situé au centre de la tranche inférieure de la calculatrice.

1. Insérez une extrémité du câble de connexion **très fermement** dans le port.
2. Insérez l'autre extrémité du câble de connexion dans le port de l'autre calculatrice.

### Liaison avec un système CBL/CBR

Les systèmes Calculator-Based Laboratory™ (CBL 2™, CBL™) et Calculator-Based Ranger™ (CBR™) sont des accessoires disponibles en option qui se connectent à une TI-83 Plus.fr via le câble de connexion. Avec CBL 2/CBL ou CBR et une TI-83 Plus.fr, vous pouvez recueillir et analyser des données réelles. Le logiciel permettant ces communications est intégré dans la TI-83 Plus.fr (voir chapitre 14).

### Liaison avec un PC ou un Macintosh®

Le câble de connexion TI-Graph Link fourni avec la machine permet de connecter la TI-83 Plus.fr à un ordinateur.

## Sélection des informations à transmettre

---

### Menu ENVOI

Pour afficher le menu ENVOI, appuyez sur  $\boxed{2nde}$  [échanger].

---

#### ENVOI RECEPTION

1: Tout+...	Sélectionne et affiche tous les éléments
2: Tout-...	Désélectionne et affiche tous les éléments
3: Prgm...	Affiche tous les noms de programmes
4: Liste...	Affiche tous les noms de listes
5: Listes > TI82...	Affiche les noms des listes de L1 à L6
6: BDG...	Affiche toutes les bases de données de graphes
7: Image...	Affiche toutes les données de type image
8: Matrice...	Affiche toutes les données de type matrice
9: Réel...	Affiche toutes les variables réelles
0: Complexe...	Affiche toutes les variables complexes
A: Var-Y=...	Affiche toutes les variables Y=
B: Chaîne...	Affiche toutes les variables chaîne
C: Apps...	Affiche toutes les applications
D: AppVars...	Affiche toutes les variables d'application
E: Groupe...	Affiche toutes les variables groupées
F: Envoi Id	Envoie immédiatement l'ID de la calculatrice (sans qu'il soit nécessaire de sélectionner ENVOI)
G: Envoi SW	Envoie les mises à jour de logiciel à une autre TI-83 Plus. <i>fr</i>
H: Sauvegarde...	Tout sélectionner pour sauvegarde vers une TI-83 Plus. <i>fr</i>

---

Lorsque vous sélectionnez une option du menu ENVOI, l'écran SELECT correspondant est affiché.

**Remarque :** Chaque écran SELECT, à l'exception de All+ SELECT, est affiché à l'origine sans données sélectionnées.

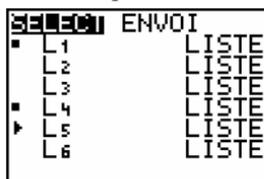
## Sélection des informations à transmettre (suite)

---

### Sélection des informations à transmettre

Pour sélectionner sur la calculatrice émettrice les informations à transmettre, procédez de la manière suivante :

1. Tapez  $\boxed{\text{2nde}} \boxed{[\text{échanger}]}$  pour afficher le menu ENVOI.
2. Sélectionnez l'option de menu qui décrit le type de données à envoyer. L'écran SELECT correspondant est affiché.
3. Appuyez sur  $\boxed{\leftarrow}$  et  $\boxed{\rightarrow}$  pour déplacer le curseur de sélection ( $\blacktriangleright$ ) vers un élément que vous voulez sélectionner ou désélectionner.
4. Appuyez sur  $\boxed{\text{entrer}}$  pour sélectionner ou désélectionner l'élément. Les noms sélectionnés sont marqués d'un ■.



**Remarque :** L'astérisque (\*) affiché à gauche d'un élément indique qu'il est archivé (voir chapitre 18).

5. Répétez les étapes 3 et 4 pour sélectionner ou désélectionner d'autres éléments.

# Réception des informations

---

## Menu RECEPTION

Pour afficher le menu RECEPTION, tapez **(2nde)** [échanger] **(▶)**.

---

### ENVOI **RECEPTION**

**1:Réception** Prépare la calculatrice à recevoir des données

---

## Calculatrice réceptrice

Lorsque vous sélectionnez l'option **1:Réception** du menu RECEPTION sur la calculatrice réceptrice, le message **Attente...** et l'indicateur de calcul en cours sont affichés. La calculatrice réceptrice est prête à recevoir les informations transmises. Pour quitter le mode réception sans recevoir d'informations, appuyez sur **(ON)**, puis sélectionnez **1:Quitter** dans le menu Error in Xmit.

Pour transmettre, reportez-vous aux instructions de la page 19-11.

A l'issue de la transmission, la calculatrice n'est plus en mode réception ; sélectionnez **1:Réception** à nouveau pour recevoir de nouvelles informations. La calculatrice réceptrice affiche alors une liste des informations reçues. Appuyez sur **(2nde)** [quitter] pour quitter le mode réception.

## Menu NomExistant

Si le nom de la variable à transmettre existe déjà dans la calculatrice réceptrice, celle-ci affiche le menu NomExistant.

---

### **NomExistant**

**1:Renommer** Invite à renommer la variable à transmettre

**2:Remplace** Remplace les données de la variable dont le nom existe déjà sur la calculatrice réceptrice

**3:Sauter** Abandonne la transmission de cette variable

**4:Quitter** Arrête la transmission au stade de la variable qui rencontre un nom existant

---

Lorsque vous sélectionnez l'option **1:Renommer**, l'invite **Nom=** s'affiche et le verrou alphabétique est activé. Introduisez un nouveau nom de variable et appuyez sur **(entrer)**. La transmission reprend.

## Réception des informations (suite)

---

### Menu NomExistant (suite)

Lorsque vous sélectionnez **2:Remplacer**, les données envoyées par la calculatrice émettrice remplacent les données mémorisées dans la variable de la calculatrice réceptrice et la transmission reprend.

Lorsque vous sélectionnez **3:Sauter**, la calculatrice émettrice n'envoie pas les données dans la variable dont le nom existe déjà sur la calculatrice réceptrice. La transmission reprend avec l'élément suivant.

Lorsque vous sélectionnez **4:Quitter**, la transmission s'arrête et la calculatrice réceptrice quitte le mode réception.

### Mémoire insuffisante dans la calculatrice réceptrice

Si, en cours de transmission, la calculatrice réceptrice n'a pas suffisamment de mémoire pour recevoir une information, elle affiche le menu Mémoire saturée.

- Pour annuler la transmission de l'information en question, choisissez **1:Sauter**. La transmission reprend à partir de l'élément suivant.
- Pour annuler la transmission et quitter le mode réception, choisissez **2:Quitter**.

# Transmission des informations

---

## Transmettre les informations

Après avoir sélectionné les informations à envoyer sur la calculatrice émettrice (page 19-8) et préparé la calculatrice réceptrice à les recevoir (page 19-9), procédez comme suit pour leur transmission :

1. Pressez  sur la calculatrice émettrice pour afficher le menu ENVOI.

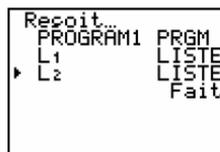


```
ENVOI RECEPTION
Réception
```

2. Vérifiez que la calculatrice réceptrice affiche le message **Attente...** pour indiquer qu'elle est prête à recevoir les informations (page 19-6).
3. Tapez  pour sélectionner **1:Transmission**. Le nom et le type de chaque information s'affichent ligne par ligne, d'abord sur la calculatrice émettrice à mesure que les informations sont placées dans la file d'attente de transmission, puis sur la calculatrice réceptrice à mesure qu'elles sont acceptées.



```
PROGRAM1 PRGM
L1 LISTE
L2 LISTE
Fait
```



```
Reçoit...
PROGRAM1 PRGM
L1 LISTE
L2 LISTE
Fait
```

**Remarque :** Les informations envoyées à partir de la RAM de la calculatrice émettrice sont transmises à la RAM de la calculatrice réceptrice. Les informations envoyées à partir de la mémoire d'archivage de la calculatrice émettrice sont transmises à la mémoire d'archivage de la calculatrice réceptrice.

Une fois que toutes les informations sélectionnées ont été transmises, le message **Fait** s'affiche sur les deux calculatrices. Utilisez les touches  et  pour visualiser tous les noms.

## Interruption d'une transmission

Pour interrompre une transmission, appuyez sur . Le menu ERR TRASMISSION s'affiche sur les deux calculatrices. Pour quitter le menu d'erreur, sélectionnez **1:Quitter**.

### Conditions d'erreur

Une erreur de transmission se produit au bout d'une ou deux secondes dans les cas suivants :

- Un câble de connexion n'est pas connecté à la calculatrice émettrice.
- Un câble de connexion n'est pas connecté à la calculatrice réceptrice.

**Remarque :** Si le câble semble connecté, enfoncez-le à fond dans le connecteur et tentez de nouveau la transmission.

- La calculatrice réceptrice n'est pas en mode réception.
- Vous tentez d'effectuer une sauvegarde entre une TI-82 Stats ou TI-82 Stats.fr et une TI-83 Plus.fr.
- Vous tentez d'effectuer un transfert de données d'une TI-83 Plus.fr vers une TI-82 Stats ou une TI-82 Stats.fr ou une TI-83 Plus avec des variables ou fonctions non reconnues par les TI-82 Stats ou TI-82 Stats.fr.
- Parmi les nouveaux types de variable et fonctions non reconnus par les TI-82 Stats ou TI-82 Stats.fr figurent les applications, les variables d'application, les variables groupées, les nouveaux types de variable ou programmes intégrant de nouvelles fonctions telles que **Archive**, **DéSarchive**, **EnvoiID**, **EnvoiSW**, **Asm(**, **AsmComp** et **AsmPrgm**.

Bien qu'elles ne provoquent pas d'erreur de transmission, les deux conditions suivantes empêchent le bon déroulement de la transmission :

- Vous essayez d'utiliser **Capt(** avec une calculatrice au lieu d'un dispositif CBL 2/CBL ou CBR.
- Vous essayez d'utiliser **CaptVar(** avec une TI-83 au lieu d'une TI-83 Plus.fr.

## Transmission des informations à une autre TI-83 Plus.fr

---

### Transmission des informations à une autre TI-83 Plus.fr

Après avoir envoyé ou reçu des données, vous pouvez répéter l'opération de transmission à destination d'autres calculatrices TI-83 Plus.fr (que ce soit à partir de la calculatrice émettrice ou réceptrice) sans avoir à sélectionner de nouveau les données à envoyer. La sélection courante demeure valide.

**Remarque :** Vous ne pouvez pas répéter la transmission si vous avez sélectionné Tout+ ou Tout-.

Pour effectuer la transmission vers une autre TI-83 Plus.fr, procédez comme suit :

1. Passez la TI-83 Plus.fr en mode de réception (page 19-9).
2. Ne sélectionnez ni désélectionnez aucune des informations à envoyer car cela annulerait toutes les sélections ou désélections transmises précédemment.
3. Déconnectez le câble de connexion de l'une des TI-83 Plus.fr et connectez-le à la nouvelle TI-83 Plus.fr.
4. Placez cette calculatrice en mode d'émission (page 19-9).
5. Sur la TI-83 Plus.fr émettrice, appuyez sur **[2nde]** **[échanger]** pour afficher le menu ENVOI.
6. Sélectionnez dans ce menu l'option que vous avez utilisée lors de la précédente transmission. Les données transmises à cette occasion sont toujours sélectionnées.
7. Appuyez sur **[▶]** pour afficher le menu ENVOI.
8. Confirmez que la calculatrice réceptrice est en mode de réception (page 19-9).
9. Appuyez sur **[entrer]** pour sélectionner **1:Transmission** et commencer à transmettre.

## Transmission de listes à une TI-82 Stats ou TI-82 Stats.fr

### Transmission des informations à une TI-82 Stats ou TI-82 Stats.fr

Vous pouvez transférer toutes les variables d'une TI-83 Plus.fr à une TI-82 Stats ou TI-82 Stats.fr, excepté les applications, les variables d'application, les variables groupées, les nouveaux types de variable ou les programmes comportant les nouvelles fonctions comme l'archivage ou le désarchivage.

Si le type des variables archivées de la TI-83 Plus.fr est reconnu et utilisé sur la TI-82 Stats ou TI-82 Stats.fr, vous pouvez transférer les variables correspondantes sur la TI-83. Elles seront automatiquement insérées dans la RAM de la TI-83 lors du transfert.

Pour transmettre à une TI-82 Stats ou TI-82 Stats.fr les données enregistrées sur une TI-83 Plus.fr, procédez comme suit :

1. Passez la TI-82 Stats ou TI-82 Stats.fr en mode de réception (page 19-9).
2. Sur la TI-83 Plus.fr émettrice, appuyez sur **(2nde)** [**échanger**] pour afficher le menu ENVOI.
3. Sélectionnez les options de menu à utiliser pour la transmission.
4. Appuyez sur **(▷)** pour afficher le menu ENVOI.
5. Confirmez que la calculatrice réceptrice est en mode de réception (page 19-9).
6. Appuyez sur **(entrer)** pour sélectionner **1:Transmission** et commencer à transmettre.

## Copie de mémoire

---

### Copier la mémoire

Pour copier le contenu exact de la mémoire de la TI-83 Plus.fr émettrice dans la mémoire de la TI-83 Plus.fr réceptrice, placez la calculatrice réceptrice en mode réception. Puis sélectionnez sur cette calculatrice l'option **H:Sauvegarde** du menu ENVOI.

- **Avertissement : H:Sauvegarde** efface la mémoire de la calculatrice réceptrice donc toutes les informations sont ainsi perdues.

**Remarque** : Si vous ne souhaitez pas effectuer une copie de la mémoire, sélectionnez **2:Quitter** pour retourner au menu ENVOI.

- Choisissez **1:Transmission** pour commencer la transmission.



```
SAUVEGARDEMEM
1:Transmission
2:Quitter
```

### Calculatrice réceptrice

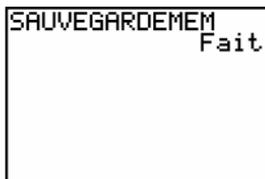
Pour éviter de remplacer accidentellement la mémoire de la calculatrice réceptrice, le message **ATTENTION - Restauration** s'affiche lorsque celle-ci reçoit un avis de sauvegarde.

- Pour poursuivre le processus de sauvegarde, sélectionnez **1:Continue**. La transmission commence.
- Pour ne pas effectuer la sauvegarde, sélectionnez **2:Quitter**.

**Remarque** : Si une erreur de transmission se produit lors d'une copie de sauvegarde, la calculatrice réceptrice est réinitialisée.

### Fin de copie de mémoire

Lorsque la copie de sauvegarde est terminée, la calculatrice émettrice et la calculatrice réceptrice affichent toutes les deux un écran de confirmation.



```
SAUVEGARDEMEM
Fait
```

# Annexe A

---

## Contenu de l'annexe A

Tableau des fonctions et instructions .....	A-2
Hierarchie des menus de la TI-83 Plus.fr.....	A-47
Variables .....	A-58
Formules statistiques .....	A-60
Formules financières .....	A-64

## Tableau des fonctions et instructions

---

Les fonctions donnent une valeur, une liste ou une matrice ; elles peuvent figurer dans une expression. Les instructions provoquent l'exécution d'une opération. Certaines fonctions et instructions possèdent des paramètres (appelés arguments dans le cas des instructions). Les paramètres ou arguments facultatifs et les virgules qui les accompagnent sont indiqués entre crochets ( [ ] ). Pour plus de détails sur un élément particulier, notamment la description des arguments et leurs restrictions, reportez-vous à la page indiquée dans la colonne de droite.

Vous pouvez insérer n'importe quelle fonction ou instruction à partir du menu CATALOGUE dans l'écran principal ou dans une ligne de commande de l'éditeur de programme. Notez toutefois que certaines d'entre elles ne sont pas valides dans l'écran principal.

Le symbole † signifie que les frappes de touches qui le suivent ne sont valables que dans l'éditeur de programme ou encore que certaines affichent des menus qui ne sont accessibles qu'à partir de l'éditeur de programme ; d'autres permettent de spécifier des instructions de mode, de format ou de configuration de table dans l'éditeur de programme uniquement.

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option
<b>abs</b> ( <i>valeur</i> )	Donne la valeur absolue d'un nombre réel, d'une expression, d'une liste ou d'une matrice.	$\overline{\text{math}}$ NUM <b>1:abs</b> ( 2-14 10-12
<b>abs</b> ( <i>valeur</i> )	Donne le module d'un nombre ou d'une liste complexe.	$\overline{\text{math}}$ CPX <b>5:abs</b> ( 2-20
<b>a+bi</b>	Définit un mode affichant des résultats en nombres complexes sous forme algébrique ( $a+bi$ ).	† $\overline{\text{mode}}$ <b>a+bi</b> 1-14
<b>AffGraph</b>	Affiche le graphe.	† $\overline{\text{prgm}}$ E/S <b>4:AffGraph</b> 16-22
<b>AffTable</b>	Affiche la table.	† $\overline{\text{prgm}}$ E/S <b>5:AffTable</b> 16-22

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>ANUVA</b> ( <i>liste1,liste2</i> [, <i>liste3,...,liste20</i> ])	Effectue une analyse unidirectionnelle de variance pour comparer les moyennes de deux à vingt populations.	(stats) TESTS F:ANUVA(	13-27
<b>Arccos</b> ( <i>valeur</i> )	Donne l'arc cosinus d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	(2nde) [ArcCos]	2-3
<b>Archive</b>	Transfere les variables spécifiées de la RAM dans la mémoire d'archivage. Pour désarchiver les variables, utilisez l'option <b>DéSarchive</b> .	(2nde) [mém] 5:Archive	18-14
<b>Arcsin</b> ( <i>valeur</i> )	Donne l'arcsinus d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	(2nde) [Arcsin]	2-3
<b>Arctan</b> ( <i>valeur</i> )	Donne l'arctangente d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	(2nde) [Arctan]	2-3
<b>Argch</b> ( <i>valeur</i> )	Donne l'arccosinus hyperbolique d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	(2nde) [catalog] Argch(	15-11
<b>Argsh</b> ( <i>valeur</i> )	Donne l'arcsinus hyperbolique d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	(2nde) [catalog] Argsh	15-11
<b>Argth</b> ( <i>valeur</i> )	Donne l'arctangente hyperbolique d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	(2nde) [catalog] Argth(	15-11
<b>argument</b> ( <i>valeur</i> )	Donne un argument d'un nombre complexe ou d'une liste de nombres complexes.	(math) CPX 4:argument(	2-20

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<i>listeA</i> Arrangement <i>listeB</i>	Donne une liste des permutations de chaque élément de <i>listeA</i> pris un nombre de fois égal à chaque élément de <i>listeB</i> .	(math) PRB 2:Arrangement (Permutation)	2-22
<i>liste</i> Arrangement <i>valeur</i>	Donne une liste des permutations de chaque élément de <i>liste</i> pris <i>valeur</i> fois.	(math) PRB 2:Arrangement (Permutation)	2-22
<i>valeur</i> Arrangement <i>liste</i>	Donne une liste de permutations des données <i>valeur</i> prises un nombre de fois égal à chaque élément de <i>liste</i> .	(math) PRB 2:Arrangement (Permutation)	2-22
<i>valeurA</i> Arrangement <i>valeurB</i>	Donne le nombre des permutations des données <i>valeurA</i> prises <i>valeurB</i> fois.	(math) PRB 2:Arrangement (Permutation)	2-22
arrondi( <i>valeur</i> [, <i>#décimales</i> ])	Donne un nombre, une expression, une liste ou une matrice arrondie à <i>#décimales</i> ( $\leq 9$ ).	(math) NUM 2:arrondi(	2-14
Asm( <i>nomassembleur</i> )	Exécute un programme en langage assembleur.	(2nde) [catalog] Asm(	16-26
AsmComp( <i>prgmASM1</i> , <i>prgmASM2</i> )	Compile un programme en langage assembleur écrit en ASCII et enregistre la version hexadécimale compilée.	(2nde) [catalog] AsmComp( (CompAsm)	16-26
AsmPrgm	Doit être insérée sur la première ligne d'un programme d'assemblage.	(2nde) [catalog] AsmPrgm (PrgmAsm)	16-26
AxesAff	Active l'affichage des axes des graphes.	† (2nde) [format] AxesAff	3-16
AxesNAff	Désactive l'affichage des axes des graphes.	† (2nde) [format] AxesNAff	3-16

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>BinAléat</b> ( <i>nbreessais</i> , <i>prob</i> [, <i>nbresimulations</i> ])	Génère une liste de <i>nbresimulations</i> nombres aléatoires distribués suivant la loi binomiale de paramètres <i>nbreessais</i> et <i>prob</i> .	(math) PRB <b>7:BinAléat</b> (	2-23
<b>binomFdp</b> ( <i>nbreessais</i> , <i>p</i> [, <i>x</i> ])	Calcule $P(X=x)$ pour une variable aléatoire <i>X</i> suivant une loi binomiale de paramètres <i>nbreessais</i> et <i>p</i> .	(2nde) [distrib] DISTRIB <b>0:binomFdp</b> (	13-36
<b>binomFRép</b> ( <i>nbreessais</i> , <i>p</i> [, <i>x</i> ])	Calcule $F(x) = P(X \leq x)$ où <i>X</i> est une variable aléatoire suivant une loi binomiale de paramètres <i>nbreessais</i> et <i>p</i> .	(2nde) [distrib] DISTRIB <b>A:binomFRép</b> (	13-36
<b>CalculsAuto</b>	Définit une table qui affiche automatiquement les valeurs <i>Y(x)</i> .	† (2nde) [déf table] <b>Calculs: Auto</b>	7-3
<b>CalculsDem</b>	Définit une table dans laquelle les valeurs <i>Y(x)</i> sont affichées à la demande.	† (2nde) [déf table] <b>Calculs: Dem</b>	7-3
<b>Capt</b> ( <i>variable</i> )	Permet d'obtenir des données du système CBL 2/CBL ou CBR et de les enregistrer sous <i>variable</i> .	† (prgm) E/S <b>A:Capt</b> (	16-24
<b>CaptVar</b> ( <i>variable</i> )	Obtient le contenu de la <i>variable</i> sur une autre TI-83 Plus. <i>fr</i> et le stocke dans <i>variable</i> sur la TI-83 Plus. <i>fr</i> de destination.	† (prgm) E/S <b>0:CaptVar</b> (	16-24
<b>carChaîne</b> ( <i>chaîne</i> , <i>sous-chaîne</i> [, <i>début</i> ])	Donne la position du premier caractère de <i>sous-chaîne</i> dans <i>chaîne</i> en commençant à <i>début</i> .	(2nde) [catalog] <b>carChaîne</b> (	15-8

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>Cercle</b> ( $X, Y, rayon$ )	Trace un cercle de centre $(X, Y)$ et de $rayon$ spécifié.	$\overline{2nde}$ [dessin] DESSIN <b>9:Cercle</b> (	8-11
<b>ch</b> ( $valeur$ )	Donne le cosinus hyperbolique d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	$\overline{2nde}$ [catalog] <b>ch</b> (	15-11
<b>chaîne</b> ( $listeA, listeB$ )	Donne une liste qui se compose de $listeA$ à la fin de laquelle est rajoutée $listeB$ .	$\overline{2nde}$ [listes] OPS <b>9:chaîne</b> (	11-19
<b>chaîne</b> ( $matriceA, matriceB$ )	Donne une matrice qui se compose de $matriceA$ augmentée des colonnes de $matriceB$ .	$\overline{2nde}$ [matrice] MATH <b>7:chaîne</b> (	10-16
<b>Chaîne</b> → <b>Equ</b> ( $chaîne, var Y=$ )	Convertit $chaîne$ en une équation et la place dans $var Y=$ .	$\overline{2nde}$ [catalog] <b>Chaîne</b> → <b>Equ</b> ( <b>(Chaîne</b> → <b>Eqn)</b>	15-9
$\chi^2$ <b>Fdp</b> ( $x, dl$ )	Calcule $f(x)$ où $f$ est la densité de probabilité de la loi du khi-deux à $dl$ degrés de liberté.	$\overline{2nde}$ [distrib] DISTRIB <b>6:<math>\chi^2</math>Fdp</b> (	13-34
$\chi^2$ <b>FRép</b> ( $limiteinf, limitesup, dl$ )	Calcule $P(limiteinf < X < limitesup)$ pour une variable aléatoire $X$ suivant une loi du khi-deux à $dl$ degrés de liberté.	$\overline{2nde}$ [distrib] DISTRIB <b>7:<math>\chi^2</math>FRép</b> (	13-34
$\chi^2$ - <b>Test</b> ( $matriceobservée, matriceattendue$ [, $repgaph$ ])	Effectue un test khi-deux. Si $repgaph=1$ , les résultats sont représentés graphiquement ; si $repgaph=0$ , les résultats sont calculés.	† [stats] TESTS <b>C:<math>\chi^2</math>-Test</b> (	13-24

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option
<b>codeTouch</b> (	Donne le code de la dernière touche enfoncée ou <b>0</b> si aucune touche n'a été enfoncée.	† (prgm) E/S <b>7:codeTouch</b> (
		16-23
<i>listeA</i> <b>Combinaison</b> <i>listeB</i>	Donne une liste des combinaisons de chaque élément de <i>listeA</i> pris un nombre de fois égal à chaque élément de <i>listeB</i> .	(math) PRB <b>3:Combinaison</b>
		2-22
<i>liste</i> <b>Combinaison</b> <i>valeur</i>	Donne une liste des combinaisons de chaque élément de <i>liste</i> pris <i>valeur</i> fois.	(math) PRB <b>3:Combinaison</b>
		2-22
<i>valeur</i> <b>Combinaison</b> <i>liste</i>	Donne une liste des combinaisons des éléments <i>valeur</i> pris un nombre de fois égal à chaque élément de <i>liste</i> .	(math) PRB <b>3:Combinaison</b>
		2-22
<i>valeurA</i> <b>Combinaison</b> <i>valeurB</i>	Donne le nombre des combinaisons des éléments <i>valeurA</i> pris <i>valeurB</i> fois.	(math) PRB <b>3:Combinaison</b>
		2-22
<b>2-CompFTest</b> [ <i>nomliste1</i> , <i>nomliste2</i> , <i>fréquence1</i> , <i>fréquence2</i> , <i>alternative</i> , <i>regraph</i> ] (Liste de données fournie en entrée)	Effectue un test de Fisher <b>F</b> sur deux échantillons. <i>alternative</i> = <b>-1</b> , <b>0</b> ou <b>1</b> selon que la relation testée est <b>&gt;</b> , <b>≠</b> ou <b>&lt;</b> . Si <i>regraph</i> = <b>1</b> , les résultats sont représentés graphiquement ; si <i>regraph</i> = <b>0</b> , les résultats sont numériques.	† (stats) TESTS <b>D:2-CompFTest</b>
		13-25

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option
<b>2-CompFTest</b> $Sx1, n1,$ $Sx2, n2, alternative,$ $regraph]$ (Statistiques de base fournies en entrée)	Effectue un test de Fisher F sur deux échantillons. $alternative=1, 0$ ou $1$ selon que la relation testée est $>$ , $\neq$ ou $<$ . Si $regraph=1$ , les résultats sont représentés graphiquement ; si $regraph=0$ , les résultats sont numériques.	† (stats) TESTS <b>D:2-CompFTest</b>
<b>2-CompTIntC</b> [ $nomliste1,$ $nomliste2,$ $fréquence1, fréquence2,$ $niveau de$ $confiance, groupé]$ (Liste de données fournie en entrée)	Détermine un intervalle de confiance de Fisher sur deux échantillons. Si $groupé$ ( $pooled$ )= $1$ , les variances sont regroupées ; si $groupé$ ( $pooled$ )= $0$ , elles ne le sont pas.	† (stats) TESTS <b>0:2-CompTIntC</b>
<b>2-CompTIntC</b> $\bar{x}1, Sx1, n1,$ $\bar{x}2, Sx2, n2, niveau de$ $confiance, groupé]$ (Statistiques de base fournies en entrée)	Détermine un intervalle de confiance de Fisher sur deux échantillons. Si $groupé$ ( $pooled$ )= $1$ , les variances sont regroupées ; si $groupé$ ( $pooled$ )= $0$ , elles ne le sont pas.	† (stats) TESTS <b>0:2-CompTIntC</b>



Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option
<b>2-CompZIntC</b> ( $\sigma_1, \sigma_2, \bar{x}1, n1, \bar{x}2, n2$ , [niveau de confiance]) (Statistiques de base fournies en entrée)	Détermine un intervalle de confiance Z sur deux échantillons.	† (stats) TESTS <b>9:2-CompZIntC</b>
		13-20
<b>2-CompZTest</b> ( $\sigma_1, \sigma_2$ , [nomliste1, nomliste2, fréquence1, fréquence2, alternative, repgraph]) (Liste de données fournie en entrée)	Effectue un Z test sur deux échantillons. <i>alternative</i> =-1, 0 ou 1 selon que la relation testée est >, ≠ ou <. Si <i>repgraph</i> =1, les résultats sont représentés graphiquement ; si <i>repgraph</i> =0, les résultats sont numériques.	† (stats) TESTS <b>3:2-CompZTest</b> (
		13-14
<b>2-CompZTest</b> ( $\sigma_1, \sigma_2, \bar{x}1, n1, \bar{x}2, n2$ , [alternative, repgraph]) (Statistiques de base fournies en entrée)	Effectue un Z test sur deux échantillons. <i>alternative</i> =-1, 0 ou 1 selon que la relation testée est >, ≠ ou <. Si <i>repgraph</i> =1, les résultats sont représentés graphiquement ; si <i>repgraph</i> =0, les résultats sont numériques.	† (stats) TESTS <b>3:2-CompZTest</b> (
		13-14
<b>conj</b> (valeur)	Donne le conjugué d'un nombre complexe ou d'une liste de nombres complexes.	(math) CPX <b>1:conj</b> (
		2-19
<b>CoorAff</b>	Active l'affichage des coordonnées du curseur.	† (2nde) [format] <b>CoorAff</b>
		3-16
<b>CoorNAff</b>	Désactive l'affichage des coordonnées du curseur.	† (2nde) [format] <b>CoorNAff</b>
		3-16
<b>CoorPol</b>	Active les coordonnées graphiques polaires.	† (2nde) [format] <b>CoorPol</b>
		3-15

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>CoorRec (CoorCar)</b>	Active la forme algébrique des coordonnées cartésiennes.	† <b>2nde</b> [format] <b>CoorRec</b>	3-15
<b>CorrelAff</b>	Active le mode diagnostic; $r$ , $r^2$ et $R^2$ sont affichés parmi les résultats du modèle de régression.	<b>2nde</b> [catalog] <b>CorrelAff</b>	12-27
<b>CorrelNAff</b>	Désactive le mode diagnostic ; $r$ , $r^2$ et $R^2$ ne sont pas affichés parmi les résultats du modèle de régression.	<b>2nde</b> [catalog] <b>CorrelNAff</b>	12-27
<b>cos(valeur)</b>	Donne le cosinus d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	<b>cos</b>	2-3
<i>valeur</i> ► <b>Déc</b>	Affiche une valeur réelle ou complexe (nombre, liste, expression ou matrice) sous forme décimale.	<b>math</b> MATH <b>2:►Déc</b>	2-6
<b>Degré</b>	Définit le degré comme unité de mesure des angles.	† <b>mode</b> <b>Degré</b>	1-13
<b>DésArchive</b>	Transfère les variables spécifiées de la mémoire d'archivage dans la RAM. Pour archiver les variables, utilisez l'option <b>Archive</b> .	<b>2nde</b> [mém] <b>6:DésArchive</b>	18-14
<b>DessFonct</b> <i>expression</i>	Trace l' <i>expression</i> (en fonction de <b>X</b> ) sur le graphe courant.	<b>2nde</b> [dessin] DESSIN <b>6:DessFonct</b>	8-9
<b>DessRécip</b> <i>expression</i>	Représente graphiquement la fonction réciproque de <i>expression</i> .	<b>2nde</b> [dessin] DESSIN <b>8:DessRécip</b>	8-9
<b>dét(matrice)</b>	Donne le déterminant de la <i>matrice</i> .	<b>2nde</b> [matrice] MATH <b>1:dét(</b>	10-14

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>dim</b> ( <i>liste</i> )	Donne la longueur (nombre d'éléments) de la <i>liste</i> .	$\overline{2nde}$ [listes] OPS <b>3:dim</b> (	11-14
<b>dim</b> ( <i>matrice</i> )	Donne la liste {n,p} où n est le nombre de lignes et p le nombre de colonnes de <i>matrice</i> .	$\overline{2nde}$ [matrice] MATH <b>3:dim</b> (	10-15
<i>longueur</i> → <b>dim</b> ( <i>nomliste</i> )	Affecte une nouvelle dimension ( <i>longueur</i> ) à une liste existante ou nouvelle.	$\overline{2nde}$ [listes] OPS <b>3:dim</b> (	11-14
{ <i>rangées,colonnes</i> }→ <b>dim</b> ( <i>matrice</i> )	Affecte de nouvelles dimensions à une matrice existante ou nouvelle.	$\overline{2nde}$ [matrice] MATH <b>3:dim</b> (	10-15
<b>Disp</b>	Affiche l'écran principal.	† $\overline{prgm}$ E/S <b>3:Disp</b>	16-21
<b>Disp</b> [ <i>valeurA,valeurB,valeurC,...,valeur n</i> ].	Affiche chacune des valeurs spécifiées.	† $\overline{prgm}$ E/S <b>3:Disp</b>	16-21
<i>valeur</i> ► <b>DMS</b>	Affiche <i>valeur</i> en format DMS.	$\overline{2nde}$ [angle] ANGLE <b>4:►DMS</b>	2-25
<b>:DS&lt;</b> ( <i>variable,valeur</i> ) <i>:commandeA</i> <i>:commandes</i>	Décrémente la <i>variable</i> de 1 et omet <i>commandeA</i> si <i>variable</i> < <i>valeur</i> .	† $\overline{prgm}$ CTL <b>B:DS&lt;</b> (	16-17
<b>e^</b> ( <i>exposant</i> )	Donne la valeur de <b>e</b> élevé à la puissance <i>exposant</i> .	$\overline{2nde}$ [ $e^x$ ]	2-4
<b>e^</b> ( <i>liste</i> )	Donne une liste de <b>e</b> élevés aux puissances de <i>liste</i> .	$\overline{2nde}$ [ $e^x$ ]	2-4
<b>écart-type</b> ( <i>liste</i> [, <i>fréquence</i> ])	Donne l'écart type des éléments de <i>liste</i> en tenant compte des effectifs spécifiés par la liste <i>fréquence</i> .	$\overline{2nde}$ [listes] MATH <b>7:écart-type</b> (	11-22
► <b>Eff</b> ( <i>taux nominal, périodes de compensation</i> )	Calcul le taux d'intérêt effectif.	$\overline{APPS}$ <b>1:Finance</b> CALC <b>C:►Eff</b> (	14-14

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>Efface entrées</b>	Efface le contenu de la zone de mémorisation Dernière expression.	(2nde) [mém] MEMOIRE <b>3:Efface entrées</b>	18-5
<b>EffDessin</b>	Efface tous les éléments tracés sur un graphe ou un dessin.	(2nde) [dessin] DESSIN <b>1:EffDessin</b>	8-5
<b>EffEcr</b>	Efface l'écran principal.	† (prgm) E/S <b>8:EffEcr</b>	16-23
<b>EffListe</b> <i>nomliste1</i> [, <i>nomliste2</i> , ..., <i>nomliste n</i> ]	Réinitialise à <b>0</b> la dimension d'une ou plusieurs listes ( <i>nomliste</i> ) de la TI-83 Plus. <i>fr</i> ou créées par l'utilisateur.	(stats) EDIT <b>4:EffListe</b>	12-23
<b>EffTable</b>	Efface toutes les valeurs contenues dans la table.	† (prgm) E/S <b>9:EffTable</b>	16-23
<b>EffToutListes</b>	Réinitialise à <b>0</b> la dimension de toutes les listes en mémoire.	(2nde) [mém] MEMOIRE <b>4:EffToutListes</b>	18-4
<b>EffVar</b> <i>variable</i>	Supprime de la mémoire le contenu de <i>variable</i> .	† (prgm) CTL <b>G:EffVar</b>	16-18
<b>Else</b> <i>Voir If:Then:Else</i>			
<b>End</b>	Marque la fin d'une boucle <b>While</b> , <b>For</b> , <b>Repeat</b> ou <b>If-Then-Else</b> .	† (prgm) CTL <b>7:End</b>	16-15
<b>ent</b> ( <i>valeur</i> )	Donne le plus grand entier $\leq$ <i>valeur</i> ; <i>valeur</i> étant un nombre réel ou complexe, une expression, une liste ou une matrice.	(math) NUM <b>3:ent</b> (	2-15 10-13
<b>entAléat</b> ( <i>inférieure</i> , <i>supérieure</i> [, <i>nbreessais</i> ])	Génère une liste de <i>nbreessais</i> nombres aléatoires entiers distribués uniformément entre <i>inférieure</i> et <i>supérieure</i> .	(math) PRB <b>5:entAléat</b> (	2-23

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>Envoi</b> ( <i>variable</i> )	Permet de transmettre le contenu de <i>variable</i> au système CBL 2/CBL ou CBR.	† <span>[prgm]</span> E/S <b>B:Envoi</b> (	16-24
<b>Equ</b> chaîne( <i>Yn,chaîne n</i> )	Convertit le contenu d'une variable VAR-Y= <i>Yn</i> en une chaîne mémorisée dans <b>Chaîne</b> <i>n</i> .	<span>[2nde]</span> <span>[catalog]</span> <b>Equ</b> chaîne( <b>(Eqn</b> chaîne)	15-8
<b>Esc</b>	Impose la représentation des graphes de suite en mode nervuré.	† <span>[2nde]</span> <span>[format]</span> <b>Esc</b>	6-12
<i>valeurA</i> et <i>valeurB</i>	Donne 1 si les deux valeurs <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i> sont ≠ 0. <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i> peuvent être des nombres réels, des expressions ou des listes.	<span>[2nde]</span> <span>[tests]</span> LOGIQUE <b>1:et</b>	2-28
<b>EtiqAff</b>	Active l'affichage du nom des axes.	† <span>[2nde]</span> <span>[format]</span> <b>EtiqAff</b>	3-16
<b>EtiqNAff</b>	Désactive l'affichage du nom des axes.	† <span>[2nde]</span> <span>[format]</span> <b>EtiNAff</b>	3-16
Exposant: <i>liste</i> <b>E</b> exposant	Donne les produits des valeurs de la <i>liste</i> par 10 puissance <i>exposant</i> .	<span>[2nde]</span> <span>[EE]</span>	1-8
Exposant: <i>matrice</i> <b>E</b> exposant	Donne les produits des éléments de la <i>matrice</i> par 10 puissance <i>exposant</i> .	<span>[2nde]</span> <span>[EE]</span>	1-8
Exposant: <i>valeur</i> <b>E</b> exposant	Donne le produit de <i>valeur</i> par 10 puissance <i>exposant</i> .	<span>[2nde]</span> <span>[EE]</span>	1-8
<b>expr</b> ( <i>chaîne</i> )	Convertit la <i>chaîne</i> en expression et l'exécute.	<span>[2nde]</span> <span>[catalog]</span> <b>expr</b> (	15-8
<b>ExprAff</b>	Active l'affichage des expressions pendant un parcours avec TRACE.	† <span>[2nde]</span> <span>[format]</span> <b>ExprAff</b>	3-16

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>ExprNAff</b>	Désactive l'affichage des expressions pendant un parcours avec TRACE.	† (2nde) [format] <b>ExprNAff</b>	3-16
<b>Fon</b>	Active le mode graphique de fonction.	† (mode) <b>Fct (Fon)</b>	1-13
<b>FFdp</b> ( <i>x,dl numérateur, dl dénominateur</i> )	Calcule $f(x)$ où $f$ est la densité de probabilité de la loi de Fisher à $dl$ numérateur et $dl$ dénominateur degrés de liberté.	(2nde) [distrib] DISTRIB <b>8:FFdp</b>	13-35
<b>Fix #</b>	Passe en mode d'affichage décimal fixe à # positions décimales.	† (mode) <b>0123456789</b> (sélectionner 1 solution)	1-12
<b>Flott</b>	Passe en mode d'affichage décimal avec virgule flottante.	† (mode) <b>Flott</b>	1-12
<b>f(n)</b>	Active la représentation graphique des suites en fonction du temps.	† (2nde) [format] <b>f(n)</b>	6-9
<b>FonctOff</b> [ <i>fonction#, fonction#, ..., fonction n</i> ]	Désactive toutes les fonctions Y= ou les fonctions Y= spécifiées.	(var) VAR-Y= 4:On/Off <b>2:FonctOff</b>	3-9
<b>FonctOn</b> [ <i>fonction#, fonction#, ...,fonction n</i> ]	Active toutes les fonctions Y= ou les fonctions Y= spécifiées.	(var) VAR-Y= 4:On/Off <b>1:FonctOn</b>	3-9
<b>:For</b> ( <i>variable,début,fin</i> [, <i>pas</i> ]) : <i>commandes</i> <b>:End</b> : <i>commandes</i>	Exécute les <i>commandes</i> jusqu'à <b>End</b> , en incrémentant à chaque exécution la <i>variable</i> de <i>pas</i> , à partir de <i>début</i> , jusqu'à ce que <i>variable</i> > <i>fin</i> .	† (prgm) CTL <b>4:For</b>	16-13
<i>valeur</i> ► <b>Frac</b>	Affiche une <i>valeur</i> réelle ou complexe (nombre, expression, liste ou matrice) sous forme d'une fraction simplifiée au maximum.	(math) MATH <b>1: ►Frac</b>	2-6

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>FracNormale</b> ( <i>zone</i> [ $\mu, \sigma$ ])	Calcule les fractiles de la loi normale : donne a tel que $P(X < zone) = a$ où X suit la loi normale $N(\mu, \sigma)$ .	$\overline{2nd}$ [distrib] DISTRIB <b>3:FracNormale</b> (	13-33
<b>FFRép</b> ( <i>limiteinf</i> , <i>limitesup</i> , <i>dl numérateur</i> <i>dl dénominateur</i> )	Calcule $P(\text{limiteinf} < X < \text{limitesup}   p)$ pour une variable aléatoire X suivant une loi de Fisher à <i>dl numérateur</i> et <i>dl dénominateur</i> degrés de liberté.	$\overline{2nd}$ [distrib] DISTRIB <b>9:FFRép</b> (	13-35
<b>Gauss</b> ( <i>matrice</i> )	Donne la forme réduite de Gauss d'une <i>matrice</i> .	$\overline{2nd}$ [matrice] MATH <b>A:Gauss</b> (	10-18
<b>Gauss-Jordan</b> ( <i>matrice</i> )	Donne la forme réduite de Gauss-Jordan d'une <i>matrice</i> .	$\overline{2nd}$ [matrice] MATH <b>B:Gauss-Jordan</b> (	10-18
<b>géomtFdp</b> ( <i>p, x</i> )	Calcule $P(X=x)$ où X est une variable aléatoire suivant une loi géométrique de paramètre <i>p</i> .	$\overline{2nd}$ [distrib] DISTRIB <b>D:géomtFdp</b> (	13-37
<b>géomtFRép</b> ( <i>p, x</i> )	Calcule $F(x) = f(X \leq x)$ où X est une variable aléatoire suivant une loi géométrique de paramètre <i>p</i> .	$\overline{2nd}$ [distrib] DISTRIB <b>E:géomtFRép</b> (	13-37
<b>Goto</b> <i>étiquette</i>	Transfère le contrôle à l'instruction qui suit <i>étiquette</i> .	† $\overline{prgm}$ CTL <b>O:Goto</b>	16-16
<b>Graph#</b> ( <i>type, listeX</i> , <i>listeY, marque</i> )	Définit le tracé <b>Graph#</b> ( <b>1</b> , <b>2</b> ou <b>3</b> ) style <i>type</i> ( <b>Nuage</b> ou <b>Courbe xy</b> ) pour <i>listeX</i> et <i>listeY</i> en utilisant la <i>marque</i> spécifiée.	† $\overline{2nd}$ [graph stats] GRAPH STATS <b>1:Graph1</b> ( <b>2:Graph2</b> ( <b>3:Graph3</b> (	12-36

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option
<b>Graph#</b> ( <i>type</i> , <i>listeX</i> , <i>fréquence</i> )	Définit le tracé <b>Graph#</b> ( <b>1</b> , <b>2</b> ou <b>3</b> ) de style <i>type</i> ( <b>Histogramme</b> ou <b>Boîte</b> à moustaches) pour <i>listeX</i> avec la fréquence spécifiée par <i>fréquence</i> .	† (2nde) [graph stats] GRAPH STATS <b>1:Graph1</b> ( <b>2:Graph2</b> ( <b>3:Graph3</b> ( 12-37
<b>Graph#</b> ( <i>type</i> , <i>listeX</i> , <i>fréquence</i> , <i>marque</i> )	Définit le tracé <b>Graph#</b> ( <b>1</b> , <b>2</b> ou <b>3</b> ) de style <i>type</i> ( <b>Boîte à moustaches</b> <b>modifiée</b> ) pour <i>listeX</i> avec la fréquence <i>fréquence</i> en utilisant la <i>marque</i> spécifiée.	† (2nde) [graph stats] GRAPH STATS <b>1:Graph1</b> ( <b>2:Graph2</b> ( <b>3:Graph3</b> ( 12-38
<b>Graph#</b> ( <i>type</i> , <i>listedonnées</i> , <i>axedonnées</i> , <i>marque</i> )	Définit le tracé <b>Graph#</b> ( <b>1</b> , <b>2</b> ou <b>3</b> ) de style <i>type</i> ( <b>GraphProbNorm</b> ) pour la <i>listedonnées</i> sur l' <i>axedonnées</i> en utilisant la <i>marque</i> . <i>axedonnées</i> peut être <b>X</b> ou <b>Y</b> .	† (2nde) [graph stats] GRAPH STATS <b>1:Graph1</b> ( <b>2:Graph2</b> ( <b>3:Graph3</b> ( 12-38
<b>GraphAff</b> [1,2,3]	Active tous les tracés statistiques ou les tracés statistiques spécifiés ( <b>1</b> , <b>2</b> ou <b>3</b> ).	(2nde) [graph stats] GRAPH STATS <b>5:GraphAff</b> 12-41
<b>GraphNAff</b> [1,2,3]	Désactive tous les tracés statistiques ou les tracés statistiques spécifiés ( <b>1</b> , <b>2</b> ou <b>3</b> ).	(2nde) [graph stats] GRAPH STATS <b>4:GraphNAff</b> 12-41
<b>GraphStyle</b> ( <i>fonction#</i> , <i>stylegraph#</i> )	Associe le style graphique <i>stylegraph#</i> à la <i>fonction#</i> .	† (prgm) CTL <b>H:GraphStyle</b> ( 16-18
<b>G-T</b>	Passe en mode d'affichage partagé verticalement graphe- table.	† (mode) <b>G-T</b> 1-14
<b>Horiz</b>	Passe en mode d'écran partagé horizontalement.	† (mode) <b>Horiz</b> 1-14

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>Horizontale</b> $y$	Trace une ligne horizontale en $y$ .	$\overline{\text{2nde}}$ [dessin] DESSIN <b>3:Horizontale</b>	8-7
<b>identité</b> ( <i>dimension</i> )	Donne la matrice identité de <i>dimension</i> rangées $\times$ <i>dimension</i> colonnes.	$\overline{\text{2nde}}$ [matrice] MATH <b>5:identité</b> (	10-15
<b>:If</b> <i>condition</i> <b>:commande</b> <i>A</i> <b>:commandes</b>	Si <i>condition</i> = 0 (condition fausse), la <i>commandeA</i> n'est pas exécutée	† $\overline{\text{prgm}}$ CTL <b>1:If</b>	16-12
<b>:If</b> <i>condition</i> <b>:Then</b> <b>:commandes</b> <b>:End</b> <b>:commandes</b>	Exécute les <i>commandes</i> entre <b>Then</b> et <b>End</b> si <i>condition</i> = 1 (condition vraie).	† $\overline{\text{prgm}}$ CTL <b>2:Then</b>	16-12
<b>:If</b> <i>condition</i> <b>:Then</b> <b>:commandes</b> <b>:Else</b> <b>:commandes</b> <b>:End</b> <b>:commandes</b>	Exécute les <i>commandes</i> entre <b>Then</b> et <b>Else</b> si <i>condition</i> = 1 (condition vraie) ou entre <b>Else</b> et <b>End</b> si <i>condition</i> = 0 (condition fausse).	† $\overline{\text{prgm}}$ CTL <b>3:Else</b>	16-13
<b>imag</b> ( <i>valeur</i> )	Donne la partie imaginaire d'un nombre complexe ou d'une liste de nombres complexes.	$\overline{\text{math}}$ CPX <b>3:imag</b> (	2-19
<b>Ing</b>	Passe en mode d'affichage ingénieur.	† $\overline{\text{mode}}$ <b>Ing</b>	1-12
<b>Input</b>	Affiche le graphe.	† $\overline{\text{prgm}}$ E/S <b>1:Input</b>	16-19
<b>Input</b> [ <i>variable</i> ] <b>Input</b> [" <i>texte</i> ", <i>variable</i> ]	Invite à fournir la valeur à mémoriser dans <i>variable</i> .	† $\overline{\text{prgm}}$ E/S <b>1:Input</b>	16-20
<b>Input</b> [ <i>chaînen</i> , <i>variable</i> ]	Affiche <b>Chaînen</b> et stocke la valeur fournie dans <i>variable</i> .	† $\overline{\text{prgm}}$ E/S <b>1:Input</b>	16-20

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option
<b>intégrFonct</b> ( <i>expression</i> , <i>variable</i> , <i>inférieure</i> , <i>supérieure</i> [ <i>tolérance</i> ])	Donne l'intégrale de l' <i>expression</i> en fonction de la <i>variable</i> , entre la limite inférieure <i>inférieure</i> et la limite supérieure <i>supérieure</i> , avec la <i>tolérance</i> spécifiée.	(math) MATH <b>9:intégrFonct</b>
<b>:IS&gt;</b> ( <i>variable</i> , <i>valeur</i> ) <i>:commandeA</i> <i>:commandes</i>	Incrémente la <i>variable</i> de 1 et omet l'exécution de la <i>commandeA</i> si <i>variable</i> > <i>valeur</i> .	† (prgm) CTL <b>A:IS&gt;</b>
<b>jed</b> ( <i>date1</i> , <i>date2</i> )	Calcule le nombre total de jours entre <i>date1</i> et <i>date2</i> .	(APPS) <b>1:Finance</b> CALC <b>D:jed</b>
<b>Lnomliste</b>	Identifie les 1 à 5 caractères suivants comme un nom de liste créé par l'utilisateur.	(2nde) [listes] OPS <b>B: L</b>
<b>Lbl</b> <i>étiquette</i>	Crée une <i>étiquette</i> composée d'un ou deux caractères.	† (prgm) CTL <b>9:Lbl</b>
<b>ligne+</b> ( <i>matrice</i> , <i>rangéeA</i> , <i>rangéeB</i> )	Donne une matrice avec <i>rangéeB</i> remplacée par <i>rangéeB</i> + <i>rangéeA</i> .	(2nde) [matrice] MATH <b>D:ligne+</b>
<b>*ligne</b> ( <i>valeur</i> , <i>matrice</i> , <i>rangée</i> )	Donne une matrice avec <i>rangée</i> remplacée par <i>valeur</i> * <i>rangée</i> .	(2nde) [matrice] MATH <b>E:*ligne</b>
<b>* ligne+</b> ( <i>valeur</i> , <i>matrice</i> , <i>rangéeA</i> , <i>rangéeB</i> )	Donne une matrice avec <i>rangéeB</i> remplacée par <i>rangéeB</i> + <i>valeur</i> * <i>rangéeA</i> .	(2nde) [matrice] MATH <b>F:*ligne+</b>
<b>Ligne</b> ( <i>X1</i> , <i>Y1</i> , <i>X2</i> , <i>Y2</i> , <b>0</b> )	Efface un segment entre ( <i>X1</i> , <i>Y1</i> ) et ( <i>X2</i> , <i>Y2</i> ).	(2nde) [dessin] DESSIN <b>2:Ligne</b>
<b>Ligne</b> ( <i>X1</i> , <i>Y1</i> , <i>X2</i> , <i>Y2</i> )	Trace un segment de ( <i>X1</i> , <i>Y1</i> ) à ( <i>X2</i> , <i>Y2</i> ).	(2nde) [dessin] DESSIN <b>2:Ligne</b>

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
$\Delta$ Liste( <i>liste</i> )	Donne la liste des différences entre les éléments consécutifs de <i>liste</i> .	$\overline{2nd}$ [listes] OPS <b>7:<math>\Delta</math>Liste(</b>	11-16
ListeDéfaut	Retire tous les noms de listes figurant dans l'écran d'édition des listes statistiques, puis rétablit les noms de listes <b>L1</b> à <b>L6</b> dans les colonnes <b>1</b> à <b>6</b> .	$\overline{stats}$ EDIT <b>5&gt;ListeDéfaut</b>	12-24
ListeDéfaut <i>nomliste1</i> [, <i>nomliste2</i> , ..., <i>nomliste20</i> ]	Retire tous les noms de listes figurant dans l'écran d'édition des listes statistiques, puis configure ce dernier pour qu'il affiche un ou plusieurs <i>nomlistes</i> dans l'ordre spécifié à partir de la colonne <b>1</b> .	$\overline{stats}$ EDIT <b>5&gt;ListeDéfaut</b>	12-24
Liste $\rightarrow$ matr( <i>nomliste1</i> ,..., <i>nomliste n</i> , <i>matrice</i> )	Remplit la <i>matrice</i> , colonne par colonne, avec les éléments de chacune des listes spécifiées par <i>nomliste</i> .	$\overline{2nd}$ [listes] OPS <b>0&gt;Liste<math>\rightarrow</math>matr(</b>	11-19
ln( <i>valeur</i> )	Donne le logarithme népérien de <i>valeur</i> <i>valeur</i> est un réel ou un complexe (nombre, expression ou liste).	$\overline{ln}$	2-4
log( <i>valeur</i> )	Donne le logarithme décimal de <i>valeur</i> ; <i>valeur</i> est réelle ou complexe (nombre, expression ou liste).	$\overline{log}$	2-4
Logistique [ <i>listeX</i> , <i>listeY</i> , <i>fréquence</i> , <i>éqnrég</i> ]	Effectue une régression logistique sur le nuage de points (X,Y) et stocke l'équation dans <i>éqnrég</i> ; <i>fréquence</i> est la liste des effectifs.	$\overline{stats}$ CALC <b>B:Logistique</b>	12-31
longueur( <i>chaîne</i> )	Donne le nombre de caractères de <i>chaîne</i> .	$\overline{2nd}$ [catalog] <b>longueur(</b>	15-9

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>matAléat</b> (rangées,colonnes)	Donne une matrice aléatoire de dimensions rangées (1-99) × colonnes (1-99).	$\left[ \begin{smallmatrix} 2nde \\ \text{MATH} \end{smallmatrix} \right]$ [matrice] <b>6:matAléat</b> (	10-16
<b>Matr</b> liste(matrice, nomlisteA,..., nomliste n)	Remplit chaque liste nomliste avec les éléments de chacune des colonnes de la matrice.	$\left[ \begin{smallmatrix} 2nde \\ \text{OPS} \end{smallmatrix} \right]$ [listes] <b>A:Matr</b> liste(	11-19
<b>Matr</b> liste(matrice, colonne#,nomliste)	Remplit une liste nomliste avec les éléments d'une colonne# spécifiée de matrice.	$\left[ \begin{smallmatrix} 2nde \\ \text{OPS} \end{smallmatrix} \right]$ [listes] <b>A:Matr</b> liste(	11-19
<b>max</b> (liste)	Donne le plus grand terme réel ou complexe de la liste.	$\left[ \begin{smallmatrix} 2nde \\ \text{MATH} \end{smallmatrix} \right]$ [listes] <b>2:max</b> (	11-21
<b>max</b> (listeA,listeB)	Donne une liste réelle ou complexe des plus grands éléments de chaque couple d'éléments de listeA et listeB.	$\left[ \begin{smallmatrix} 2nde \\ \text{MATH} \end{smallmatrix} \right]$ [listes] <b>2:max</b> (	11-21
<b>max</b> (valeur,liste)	Donne une liste réelle ou complexe composée du plus grand entre valeur et chaque terme de la liste.	$\left[ \begin{smallmatrix} 2nde \\ \text{MATH} \end{smallmatrix} \right]$ [listes] <b>2:max</b> (	11-21
<b>max</b> (valeurA,valeurB)	Donne la plus grande de deux valeurs valeurA et valeurB.	$\left[ \begin{smallmatrix} \text{math} \\ \text{NUM} \end{smallmatrix} \right]$ <b>7:max</b> (	2-15
<b>médiane</b> (liste[, fréquence])	Donne la médiane des éléments de la liste avec la liste d'effectifs fréquence.	$\left[ \begin{smallmatrix} 2nde \\ \text{MATH} \end{smallmatrix} \right]$ [listes] <b>4:médiane</b> (	11-21
<b>Méd-Méd</b> [listeX, listeY,fréquence, éqnrég]	Effectue une régression médiane-médiane sur le nuage de points (X,Y) et stocke l'équation dans éqnrég; fréquence est la liste des effectifs.	$\left[ \begin{smallmatrix} \text{stats} \\ \text{CALC} \end{smallmatrix} \right]$ <b>3:Méd-Méd</b>	12-30

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>Menu</b> ("titre", "texte1", étiquette1[, ..., "texte7", étiquette7])	Génère un menu de sept options au maximum pendant l'exécution d'un programme.	† $\overline{\text{prgm}}$ CTL <b>C:Menu</b> (	16-17
<b>min</b> (liste)	Donne le plus petit élément réel ou complexe de la <i>liste</i> .	$\overline{\text{2nde}}$ [listes] MATH <b>1:min</b> (	11-21
<b>min</b> (listeA[, listeB])	Donne une liste réelle ou complexe composée du plus petit membre de chaque couple d'éléments de <i>listeA</i> et <i>listeB</i> .	$\overline{\text{2nde}}$ [listes] MATH <b>1:min</b> (	11-21
<b>min</b> (valeur, liste)	Donne une liste réelle ou complexe composée du plus petit élément entre <i>valeur</i> et chaque terme de <i>liste</i> .	$\overline{\text{2nde}}$ [listes] MATH <b>1:min</b> (	11-21
<b>min</b> (valeurA, valeurB)	Donne la plus petite des deux valeurs <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i> .	$\overline{\text{math}}$ NUM <b>6:min</b> (	2-15
<b>moyenne</b> (liste[, fréquence])	Donne la moyenne des termes de la <i>liste</i> avec la liste d'effectifs <i>fréquence</i> .	$\overline{\text{2nde}}$ [listes] MATH <b>3:moyenne</b> (	11-21
<b>NbrAléat</b> [(nbreessais)]	Donne une liste de <i>nbreessais</i> nombres aléatoires entre 0 et 1.	$\overline{\text{math}}$ PRB <b>1:NbrAléat</b>	2-21
<b>nbreDérive</b> (expression, variable, valeur[, ε])	Donne une valeur approchée du nombre dérivé en <i>valeur</i> de la fonction <i>expression</i> pour la variable <i>variable</i> .	$\overline{\text{math}}$ MATH <b>8:nbreDérive</b> (	2-8
<b>►Nom</b> (taux effectif, périodes de compensation)	Calcule le taux d'intérêt nominal.	$\overline{\text{APPS}}$ <b>1:Finance</b> CALC <b>B:►Nom</b> (	14-13
<b>NonRelié</b>	Passé en mode "pointillés" ; réinitialise tous les styles de graphes de l'écran d'édition Y= à '.	† $\overline{\text{mode}}$ <b>NonRelié</b>	1-13

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>Normal</b>	Passé en mode d'affichage normal.	† (mode) <b>Normal</b>	1-12
<b>NormAléat</b> ( $\mu, \sigma, nbreessais$ )	Génère une liste de <i>nbreessais</i> nombres aléatoires réels distribués selon la loi normale $N(\mu, \sigma)$ .	(math) PRB <b>6:NormAléat</b>	2-23
<b>normalFdp</b> ( $x, \mu, \sigma$ )	Calcule $f(x)$ où $f$ est la densité de la loi normale la densité de probabilité de la loi normale $N(\mu, \sigma)$ .	(2nde) [distrib] DISTRIB <b>1:normalFdp</b>	13-32
<b>normalFRép</b> ( <i>limiteinf</i> , <i>limitesup</i> , $\mu, \sigma$ )	Calcule $P(\text{limiteinf} < X < \text{limitesup})$ pour une variable aléatoire $X$ suivant la loi normale $N(\mu, \sigma)$ .	(2nde) [distrib] DISTRIB <b>2:normalFRép</b>	13-33
<b>non</b> ( <i>valeur</i> )	Donne <b>0</b> si <i>valeur</i> est $\neq 0$ . <i>valeur</i> peut être un nombre réel, une expression ou une liste.	(2nde) [tests] LOGIQUE <b>4:non</b>	2-28
<b>Ombre</b> ( <i>courbe en-dessous</i> , <i>courbe au-dessus</i> , [ <i>Xgauche</i> , <i>Xdroite</i> , <i>motif</i> , <i>résmot</i> ])	Trace <i>courbe en-dessous</i> et <i>courbe au-dessus</i> en fonction de $X$ sur le graphe courant et utilise <i>motif</i> et la résolution <i>résmot</i> spécifiés pour ombrer la zone délimitée par <i>courbe en-dessous</i> , <i>courbe au-dessus</i> , <i>Xgauche</i> et <i>Xdroite</i> .	(2nde) [dessin] DESSIN <b>7:Ombre</b>	8-10
<b>Ombre</b> $\chi^2$ ( <i>limiteinf</i> , <i>limitesup</i> , $d$ )	Représente graphiquement la fonction densité d'une variable aléatoire $X$ suivant une loi du khi-deux à $d$ degrés de liberté, puis ombre la partie du plan correspondant à $P(\text{limiteinf} < Y < \text{limitesup})$ .	(2nde) [distrib] DESSIN <b>3:Ombre</b> $\chi^2$	13-39

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>OmbreF</b> ( <i>limiteinf</i> , <i>limitesup</i> , <i>dl</i> <i>numérateur</i> , <i>dl dénominateur</i> )	Représente graphiquement la fonction densité d'une variable aléatoire X suivant une loi de Fisher F à <i>dl</i> <i>numérateur</i> et <i>dl dénominateur</i> degrés de liberté, puis ombre la partie du plan correspondant à $P(\text{limiteinf} < Y < \text{limitesup})$ .	 [distrib] DESSIN <b>4:OmbreF</b> (	13-39
<b>OmbreNorm</b> ( <i>limiteinf</i> , <i>limitesup</i> , $\mu$ , $\sigma$ )	Représente graphiquement la fonction densité d'une variable aléatoire X suivant une loi normale $N(\mu, \sigma)$ puis ombre la partie du plan correspondant à $P(\text{limiteinf} < Y < \text{limitesup})$ .	 [distrib] DESSIN <b>1:OmbreNorm</b> (	13-38
<b>Ombre_t</b> ( <i>limiteinf</i> , <i>limitesup</i> , <i>dl</i> )	Représente graphiquement la fonction densité d'une variable aléatoire X suivant une loi de Student à <i>dl</i> degrés de liberté, puis ombre la partie du plan correspondant à $P(\text{limiteinf} < Y < \text{limitesup})$ .	 [distrib] DESSIN <b>2:Ombre_t</b> (	13-39
<i>valeurA</i> ou <i>valeurB</i>	Donne 1 si <i>valeurA</i> ou <i>valeurB</i> est $\neq 0$ . <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i> peuvent être des nombres réels, des expressions ou des listes.	 [tests] LOGIQUE <b>2:ou</b>	2-28
<i>valeurA</i> ou <b>Excl</b> <i>valeurB</i>	Donne 1 si seule <i>valeurA</i> ou seule <i>valeurB</i> est égale à 0. <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i> peuvent être des nombres réels, des expressions ou des listes.	 [tests] LOGIQUE <b>3:ouExcl</b>	2-28

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option
<b>Output</b> ( <i>ligne,colonne</i> , "texte")	Affiche le <i>texte</i> à partir de la <i>ligne</i> et de la <i>colonne</i> spécifiées.	† (prgm) E/S <b>6:Output</b> ( 16-22
<b>Output</b> ( <i>ligne,colonne</i> , <i>valeur</i> )	Affiche la <i>valeur</i> à partir de la <i>ligne</i> et de la <i>colonne</i> spécifiées.	† (prgm) E/S <b>6:Output</b> ( 16-22
$\Sigma$ <b>palnt</b> ( <i>pmt1,pmt2</i> [, <i>valeurarr</i> ])	Calcule la somme, arrondie à <i>valeurarr</i> , des intérêts dus entre <i>pmt1</i> et <i>pmt2</i> lors du remboursement d'un prêt.	(APPS) <b>1:Finance</b> CALC <b>A:<math>\Sigma</math>palnt</b> ( 14-11
<b>Par</b>	Passe en mode graphique paramétrique.	† (mode) <b>Par</b> 1-13
<b>partDéc</b> ( <i>valeur</i> )	Donne la partie décimale de <i>valeur</i> . <i>valeur</i> est un nombre, une expression, une liste ou une matrice de réels ou de complexes.	(math) NUM <b>4:partDéc</b> ( 2-15 10-13
<b>partEnt</b> ( <i>valeur</i> )	Donne la partie entière de <i>valeur</i> ; <i>valeur</i> peut être un nombre réel ou complexe, une expression, une liste ou une matrice.	(math) NUM <b>5:partEnt</b> ( 2-15 10-13
<b>paSolde</b> ( <i>npmt</i> [, <i>valeurarr</i> ])	Calcule le solde d'un plan d'amortissement au moment <i>npmt</i> en utilisant les valeurs mémorisées de <b>PV</b> , <b>I%</b> , et <b>PMT</b> , puis arrondit le résultat à <i>valeurarr</i> .	(APPS) <b>1:Finance</b> CALC <b>9:paSolde</b> ( 14-11
$\Sigma$ <b>paSomPrinc</b> ( <i>pmt1,pmt2</i> [, <i>valeurarr</i> ])	Calcule la somme, arrondie à <i>valeurarr</i> , de la part du capital entre <i>pmt1</i> et <i>pmt2</i> dans un plan d'amortissement.	(APPS) <b>1:Finance</b> CALC <b>0:<math>\Sigma</math>paSomPrinc</b> ( 14-11
<b>Pause</b>	Interrompt l'exécution du programme jusqu'à ce que vous pressiez (entrer).	† (prgm) CTL <b>8:Pause</b> 16-13

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option
<b>Pause</b> [ <i>valeur</i> ]	Affiche <i>valeur</i> , interrompt l'exécution du programme jusqu'à ce que vous pressiez ( <b>entrer</b> ).	† ( <b>prgm</b> ) CTL <b>8:Pause</b>
		16-15
<b>permutLigne</b> ( <i>matrice</i> , <i>rangéeA</i> , <i>rangéeB</i> )	Donne une matrice où la rangéeA et la rangéeB de matrice ont été interverties.	( <b>2nde</b> ) [ <i>matrice</i> ] MATH <b>C: permutLigne</b> (
		10-19
<b>pgcd</b> ( <i>valeurA</i> , <i>valeurB</i> )	Donne le plus grand diviseur commun à <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i> , ces valeurs pouvant être des nombres entiers ou des listes.	( <b>math</b> ) NUM <b>9:pgcd</b> (
		2-16
<b>Plein</b>	Active le mode d'affichage plein écran.	† ( <b>mode</b> ) <b>Plein</b>
		1-14
<b>Pmt_Déb</b>	Spécifie une annuité due lorsque les paiements interviennent au début de chaque période d'échéance.	( <b>APPS</b> ) <b>1:Finance</b> CALC <b>F:Pmt_Déb</b>
		14-13
<b>Pmt_Fin</b>	Spécifie une annuité ordinaire lorsque les paiements interviennent en fin de période d'échéance.	( <b>APPS</b> ) <b>1:Finance</b> CALC <b>E:Pmt_Fin</b>
		14-15
<b>Pol</b>	Passe en mode graphique polaire.	† ( <b>mode</b> ) <b>Pol</b>
		1-13
<i>valeur complexe</i> ▶ <b>Polaire</b>	Affiche la <i>valeur</i> <i>complexe</i> sous forme polaire.	( <b>math</b> ) CPX <b>7: ▶Polaire</b>
		2-20
<b>poissonFdp</b> ( $\mu$ , $x$ )	Calcule $P(X=x)$ où X est une variable aléatoire suivant une loi de Poisson de paramètre $\mu$ .	( <b>2nde</b> ) [ <i>distrib</i> ] DISTRIB <b>B:poissonFdp</b> (
		13-36
<b>poissonFRép</b> ( $\mu$ , $x$ )	Calcule $F(x)=P(X\leq x)$ où X est une variable aléatoire suivant une loi de Poisson de paramètre $\mu$ .	( <b>2nde</b> ) [ <i>distrib</i> ] DISTRIB <b>C:poissonFRép</b> (
		13-37

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>ppcm</b> ( <i>valeurA</i> , <i>valeurB</i> )	Donne le plus petit commun multiple à <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i> ; <i>valeur</i> peut être un nombre entier ou une liste.	(math) NUM <b>8:ppcm</b> (	2-16
<b>prgm</b> <i>nom</i>	Exécute le programme <i>nom</i> .	† (prgm) CTRL <b>D:prgm</b>	16-18
<b>prod</b> ( <i>liste</i> [, <i>début</i> , <i>fin</i> ])	Donne le produit des termes de la <i>liste</i> entre <i>début</i> et <i>fin</i> .	(2nde) [listes] MATH <b>6:prod</b> (	11-22
<b>Prompt</b> <i>variableA</i> [, <i>variableB</i> , ..., <i>variable n</i> ]	Demande une valeur pour <i>variableA</i> , puis pour <i>variableB</i> , et ainsi de suite.	† (prgm) E/S <b>2:Prompt</b>	16-21
<b>1-PropZInt</b> ( <i>x</i> , <i>n</i> [, <i>niveau de confiance</i> ])	Calcule un intervalle de confiance <i>z</i> pour une seule proportion.	† (stats) TESTS <b>A:1-PropZInt</b> (	13-22
<b>2-PropZInt</b> ( <i>x1</i> , <i>n1</i> , <i>x2</i> , <i>n2</i> [, <i>niveau de confiance</i> ])	Calcule un intervalle de confiance <i>z</i> pour deux proportions.	† (stats) TESTS <b>B:2-PropZInt</b> (	13-23
<b>1-PropZTest</b> ( <i>p0</i> , <i>x</i> , <i>n</i> [, <i>alternative</i> , <i>reppgraph</i> ])	Effectue un <i>z</i> test sur une proportion ; <i>alternative</i> est égal à -1, 0 ou 1 selon que $\text{prop} > p0$ , $\text{prop} \neq p0$ ou $\text{prop} < p0$ . Si <i>reppgraph</i> =1, les résultats sont représentés graphiquement ; si <i>reppgraph</i> =0, les résultats sont numériques.	† (stats) TESTS <b>5:1-PropZTest</b> (	13-16

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>2-PropZTest</b> ( $x1, n1, x1, n1$ [, <i>alternative, repgraph</i> ])	Effectue un <i>z</i> test pour comparer 2 proportions ; <i>alternative</i> est égal à -1, 0 ou 1 selon que $p1 > p2$ , $p1 \neq p2$ ou $p1 < p2$ . Si <i>repgraph</i> =1, les résultats sont représentés graphiquement ; si <i>repgraph</i> =0, les résultats sont numériques.	† (stats) TESTS 6:2-PropZTest(	13-17
<b>P►Rx</b> ( $r, \theta$ )	Donne <b>X</b> en fonction des coordonnées polaires données <i>r</i> et $\theta$ ou d'une liste de coordonnées polaires.	(2nde) [angle] ANGLE 7:P►Rx( (E►Ax)	2-26
<b>P►Ry</b> ( $r, \theta$ )	Donne <b>Y</b> en fonction des coordonnées polaires données <i>r</i> et $\theta$ ou d'une liste de coordonnées polaires.	(2nde) [angle] ANGLE 8:P►Ry( (E►Ay)	2-26
<b>Pt-Aff</b> ( $x, y$ [, <i>marque</i> ])	Trace un point en ( $x, y$ ) à l'aide de <i>marque</i> .	(2nde) [dessin] POINTS 1:Pt-Aff(	8-14
<b>Pt-Change</b> ( $x, y$ )	Change le statut du point ( $x, y$ ).	(2nde) [dessin] POINTS 3:Pt-Change(	8-15
<b>Pt-NAff</b> ( $x, y$ [, <i>marque</i> ])	Efface un point représenté en ( $x, y$ ) par <i>marque</i> .	(2nde) [dessin] POINTS 2:Pt-NAff(	8-15
<b>Pxl-Aff</b> ( <i>rangée, colonne</i> )	Trace un pixel en ( <i>rangée, colonne</i> ) ; $0 \leq \textit{rangée} \leq 62$ et $0 \leq \textit{colonne} \leq 94$ .	(2nde) [dessin] POINTS 4:Pxl-Aff(	8-16
<b>Pxl-Change</b> ( <i>rangée, colonne</i> )	Change le statut du pixel tracé en ( <i>rangée, colonne</i> ) ; $0 \leq \textit{rangée} \leq 62$ et $0 \leq \textit{colonne} \leq 94$ .	(2nde) [dessin] POINTS 6:Pxl-Change(	8-16
<b>Pxl-NAff</b> ( <i>rangée, colonne</i> )	Efface le pixel tracé en ( <i>rangée, colonne</i> ) ; $0 \leq \textit{rangée} \leq 62$ et $0 \leq \textit{colonne} \leq 94$ .	(2nde) [dessin] POINTS 5:Pxl-NAff(	8-16

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>pxl-Test</b> (rangée,colonne)	Donne 1 si le pixel (rangée, colonne) est activé, 0 dans le cas contraire ; $0 \leq \text{rangée} \leq 62$ et $0 \leq \text{colonne} \leq 94$ .	$\overline{2\text{nde}}$ [dessin] POINTS <b>7:pxl-Test</b> (	8-16
<b>QuadAff</b>	Active l'affichage de la grille.	† $\overline{2\text{nde}}$ [format] <b>QuadAff</b>	3-16
<b>QuadNAff</b>	Désactive l'affichage de la grille.	† $\overline{2\text{nde}}$ [format] <b>QuadNAff</b>	3-16
<b>Radian</b>	Définit le radian comme unité de mesure des angles.	† $\overline{\text{mode}}$ <b>Radian</b>	1-13
<b>RappelBDG</b> <i>n</i>	Rappelle toutes les valeurs stockées dans la base de données de graphe <b>BDG</b> . <i>n</i> .	$\overline{2\text{nde}}$ [dessin] SA <b>4:RappelBDG</b>	8-20
<b>RappelImage</b> <i>n</i>	Affiche le graphe et ajoute l'image stockée dans <b>Image</b> . <i>n</i> .	$\overline{2\text{nde}}$ [dessin] SA <b>2:RappelImage</b>	8-18
<b>re<sup>θ</sup>i</b>	Définit un mode affichant des résultats en nombres complexes sous forme exponentielle ( <b>re<sup>θ</sup>i</b> ).	† $\overline{\text{mode}}$ <b>re<sup>θ</sup>i</b>	1-14
<i>valeur complexe</i> <b>►Rect</b>	Affiche une <i>valeur complexe</i> (qui peut être une liste) sous forme algébrique.	$\overline{\text{math}}$ CPX <b>6: ►Rect (Algéb)</b>	2-20
<b>Réel</b>	Définit un mode affichant des résultats complexes uniquement lorsque des nombres complexes sont fournis en entrée.	† $\overline{\text{mode}}$ <b>Réel</b>	1-14
<b>réel</b> ( <i>valeur</i> )	Donne la partie réelle d'un nombre complexe ou d'une liste de nombres complexes.	$\overline{\text{math}}$ CPX <b>2:réel</b> (	2-19

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>RégCubique</b> [ <i>listeX</i> , <i>listeY</i> , <i>fréquence</i> , <i>éqnrég</i> ]	Effectue une régression polynomiale de degré 3 sur le nuage de points (X,Y) et stocke l'équation dans <i>éqnrég</i> ; <i>fréquence</i> est la liste des effectifs.	(stats) CALC <b>6:RégCubique</b>	12-30
<b>RégExp</b> [ <i>listeX</i> , <i>listeY</i> , <i>fréquence</i> , <i>éqnrég</i> ]	Effectue une régression exponentielle sur le nuage de points (X,Y) et stocke l'équation dans <i>éqnrég</i> ; <i>fréquence</i> est la liste des effectifs.	(stats) CALC <b>0:RégExp</b>	12-31
<b>RégLin(a+bx)</b> [ <i>listeX</i> , <i>listeY</i> , <i>fréquence</i> , <i>éqnrég</i> ]	Effectue une régression linéaire sur le nuage de points (X,Y) et stocke l'équation dans <i>éqnrég</i> ; <i>fréquence</i> est la liste des effectifs.	(stats) CALC <b>8:RégLin(a+bx)</b>	12-31
<b>RégLin(ax+b)</b> [ <i>listeX</i> , <i>listeY</i> , <i>fréquence</i> , <i>éqnrég</i> ]	Effectue une régression linéaire sur le nuage de points (X,Y) et stocke l'équation dans <i>éqnrég</i> ; <i>fréquence</i> est la liste des effectifs.	(stats) CALC <b>4: RégLin(ax+b)</b>	12-30
<b>RégLinTTest</b> [ <i>listeX</i> , <i>listeY</i> , <i>fréquence</i> , <i>alternative</i> , <i>éqnrég</i> ]	Effectue un test de Fisher sur la pente a ; <i>alternative</i> vaut -1, 0 ou 1 selon que l'on teste a >, a ≠ ou a <.	† (stats) TESTS <b>E:RégLinTTest</b>	13-26
<b>RégLn</b> [ <i>listeX</i> , <i>listeY</i> , <i>fréquence</i> , <i>éqnrég</i> ]	Effectue une régression logarithmique sur le nuage de points (X,Y) et stocke l'équation dans <i>éqnrég</i> ; <i>fréquence</i> est la liste des effectifs.	(stats) CALC <b>9:RégLn</b>	12-31

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>RégPuiss</b> [ <i>listeX</i> , <i>listeY</i> , <i>fréquence</i> , <i>éqnrég</i> ]	Effectue une régression puissance sur le nuage de points (X,Y) et stocke l'équation dans <i>éqnrég</i> ; <i>fréquence</i> est la liste des effectifs.	(stats) CALC <b>A:RégPuiss</b>	12-31
<b>RégQuad</b> [ <i>listeX</i> , <i>listeY</i> , <i>fréquence</i> , <i>éqnrég</i> ]	Effectue une régression quadratique (polynomiale de degré 2) sur le nuage de points (X,Y) et stocke l'équation dans <i>éqnrég</i> ; <i>fréquence</i> est la liste des effectifs.	(stats) CALC <b>5:RégQuad</b>	12-30
<b>RégQuatre</b> [ <i>listeX</i> , <i>listeY</i> , <i>fréquence</i> , <i>éqnrég</i> ]	Effectue une régression polynomiale de degré 4 sur le nuage de points (X,Y) et stocke l'équation dans <i>éqnrég</i> ; <i>fréquence</i> est la liste des effectifs.	(stats) CALC <b>7:RégQuatre</b>	12-31
<b>RégSin</b> [ <i>itérations</i> , <i>listeX</i> , <i>listeY</i> , <i>période</i> , <i>éqnrég</i> ]	Effectue <i>itérations</i> tentatives en vue d'ajuster un modèle de régression sinusoidal à <i>listeX</i> et <i>listeY</i> en utilisant l'approximation <i>période</i> , puis stocke l'équation de régression dans <i>éqnrég</i> .	(stats) CALC <b>C:RégSin</b>	12-32
<b>Relié</b>	Passé en mode "points reliés" ; réinitialise tous les styles de graphes de l'écran d'édition Y= à \ .	† (mode) <b>Relié</b>	1-13
<b>Remplir</b> ( <i>valeur</i> , <i>matrice</i> )	Place la valeur dans chaque élément de la matrice.	(stats) [ <i>matrice</i> ] MATH <b>4:Remplir</b> (	10-15
<b>Remplir</b> ( <i>valeur</i> , <i>nomliste</i> )	Place la valeur dans chaque terme de <i>nomliste</i> .	(2nde) [ <i>listes</i> ] OPS <b>4:Remplir</b> (	11-15

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>RéorganiserMém</b>	Affiche un message proposant la réorganisation de la mémoire afin de nettoyer et de réorganiser la mémoire d'archivage inutilisée.	$\text{2nde}$ [catalog] <b>RéorganiserMém</b>	18-24
<b>Rép</b>	Donne la dernière réponse.	$\text{2nde}$ [rép]	1-21
<b>:Repeat condition</b> <b>:commandes</b> <b>:End</b> <b>:commandes</b>	Exécute les <i>commandes</i> tant que la <i>condition</i> est vraie.	† $\text{prgm}$ CTL <b>6:Repeat</b>	16-14
<b>Return</b>	Retourne au programme appelant.	† $\text{prgm}$ CTL <b>E:Return</b>	16-18
<b>R►Pr(<math>x,y</math>)</b>	Donne R, les coordonnées algébriques $x$ et $y$ ou une liste de coordonnées algébriques étant données.	$\text{2nde}$ [angle] ANGLE <b>5:R►Pr(AR►Er)</b>	2-26
<b>R►Pθ(<math>x,y</math>)</b>	Donne $\theta$ étant données les coordonnées algébriques $x$ et $y$ ou une liste de coordonnées algébriques.	$\text{2nde}$ [angle] ANGLE <b>6:R►Pθ(A►Eθ)</b>	2-26
<b>SauveFen</b>	Mémorise immédiatement la fenêtre d'affichage courante.	† $\text{zoom}$ MEMOIRE <b>2:SauveFen</b>	3-27
<b>Sauvelmage <math>n</math></b>	Place l'image de graphe courante dans <i>Image</i> $n$ .	$\text{2nde}$ [dessin] SA <b>1:Sauvelmage</b>	8-17
<b>Sci</b>	Passé en mode de notation scientifique.	† $\text{mode}$ <b>Sci</b>	1-12

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>Sélect</b> ( <i>listeX</i> , <i>listeY</i> )	Sélectionne un ou plusieurs points de données d'un nuage de points ou d'une courbe xy (uniquement), puis place les coordonnées de ces points dans deux nouvelles listes <i>listeX</i> et <i>listeY</i> .	$\overline{2nd}$ [listes] OPS <b>8:Sélect</b> (	11-16
<b>sh</b> ( <i>valeur</i> )	Donne le sinus hyperbolique d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	$\overline{2nd}$ [catalog] <b>sh</b>	15-11
<b>Simul</b>	Passe en mode de représentation graphique simultané des fonctions.	† $\overline{mode}$ <b>Simul</b>	1-14
<b>sin</b> ( <i>valeur</i> )	Donne le sinus d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	$\overline{sin}$	2-3
<b>solveur</b> ( <i>expression</i> , <i>variable</i> , <i>approximation</i> , { <i>inférieure</i> , <i>supérieure</i> })	Résout l'expression pour variable, en fonction d'une approximation initiale et des limites <i>inférieure</i> et <i>supérieure</i> entre lesquelles doit se trouver la solution.	† $\overline{math}$ MATH <b>0:solveur</b> (	2-11
<b>somCum</b> ( <i>liste</i> )	Donne une <i>liste</i> des sommes cumulées des termes de liste, en commençant par le premier terme.	$\overline{2nd}$ [listes] OPS <b>6:somCum</b> (	11-16
<b>somCum</b> ( <i>matrice</i> )	Donne une <i>matrice</i> dont les éléments sont égaux aux sommes de tous les éléments situés au-dessus dans la colonne correspondante.	$\overline{2nd}$ [matrice] MATH <b>0:somCum</b> (	10-18

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>somme</b> ( <i>liste</i> [, <i>début</i> , <i>fin</i> ])	Donne la somme des éléments de <i>liste</i> entre <i>début</i> et <i>fin</i> .	$\overline{2nd}$ [listes] MATH <b>5:somme</b> (	11-22
<b>sous-Chaîne</b> ( <i>chaîne</i> , <i>début</i> , <i>longueur</i> )	Donne une sous-chaîne d'une <i>chaîne</i> existante après recherche de <i>longueur</i> caractères à partir de <i>début</i> .	$\overline{2nd}$ [catalog] <b>sous-Chaîne</b> (	15-9
<b>Stop</b>	Met fin à l'exécution du programme et revient à l'écran principal.	† $\overline{prgm}$ CTL <b>F:Stop</b>	16-18
Sauve: <i>valeur</i> → <i>variable</i>	Place la <i>valeur</i> dans la <i>variable</i> .	$\overline{sto}$ →	1-17
<b>SauveBDG</b> <i>n</i>	Place le graphe courant dans la base de données de graphe <b>BDG</b> <i>n</i> .	$\overline{2nd}$ [dessin] SA <b>3:SauveBDG</b>	8-19
<b>studentFdp</b> ( <i>x</i> , <i>dl</i> )	Calcule $f(x)$ où $f$ est la densité de probabilité de la loi de Student à <i>dl</i> degrés de liberté.	$\overline{2nd}$ [distrib] DISTRIB <b>4: studentFdp</b> (	13-33
<b>studentFRép</b> ( <i>limiteinf</i> , <i>limitesup</i> , <i>dl</i> )	Calcule $P(\text{limiteinf} < X < \text{limitesup})$ pour une variable aléatoire $X$ suivant la loi de Student à <i>dl</i> degrés de liberté.	$\overline{2nd}$ [distrib] DISTRIB <b>5:studentFRép</b> (	13-34
<b>tan</b> ( <i>valeur</i> )	Donne la tangente d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	$\overline{tan}$	2-3
<b>Tangente</b> ( <i>expression</i> , <i>valeur</i> )	Trace une tangente à l'expression pour $X = \text{valeur}$ .	$\overline{2nd}$ [dessin] DESSIN <b>5:Tangente</b> (	8-8
<b>tauxRi</b> ( <i>Ti0</i> , <i>TiListe</i> [, <i>TiFréq</i> ])	Taux d'intérêt pour lequel la valeur actuelle nette des mouvements de trésorerie est égale à zéro.	[APPS] 1:Finance CALC <b>8:tauxRi</b> (	14-10

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>Texte</b> (rangée,colonne, valeur,valeur . . .)	Affiche la valeur de valeur ou le "texte" sur le graphe à partir du pixel (rangée,colonne). $0 \leq \text{rangée} \leq 57$ et $0 \leq \text{colonne} \leq 94$ .	$\overline{2\text{nde}}$ [dessin] DESSIN <b>0:Texte</b> (	8-12
<b>th</b> (valeur)	Donne la tangente hyperbolique d'un nombre réel, d'une expression ou d'une liste.	$\overline{2\text{nde}}$ [catalog] <b>th</b> (	15-11
<b>Then</b> Voir If:Then			
<b>TintConf</b> [nomliste, fréquence,niveau de confiance] (Liste de données fournie en entrée)	Calcule un intervalle de confiance avec la liste des effectifs fréquence.	† $\overline{\text{stats}}$ TESTS <b>8:TintConf</b>	13-19
<b>TintConf</b> $\bar{x}, Sx, n$ [,niveau de confiance] (Statistiques de base fournies en entrée)	Calcule un intervalle de confiance de Student avec la liste des effectifs (ou pondérations) fréquence.	† $\overline{\text{stats}}$ TESTS <b>8:TintConf</b>	13-19
<b>Tricroi</b> (nomliste)	Trie les termes de nomliste en ordre croissant.	$\overline{2\text{nde}}$ [listes] OPS <b>1:Tricroi</b> (	11-13
<b>Tricroi</b> (listeclé, listedép1,listedép2, ...,listedépn)	Trie les termes de listeclé en ordre croissant, puis trie chaque listedép en conservant les appariements initiaux.	$\overline{2\text{nde}}$ [listes] OPS <b>1:Tricroi</b> (	11-13
<b>TriDécroi</b> (nomliste)	Trie les termes de nomliste en ordre décroissant.	$\overline{2\text{nde}}$ [listes] OPS <b>2:TriDécroi</b> (	11-13
<b>TriDécroi</b> (listeclé, listedép1,listedép2, ...,listedépn)	Trie les termes de listeclé en ordre décroissant, puis trie chaque listedép en conservant les appariements initiaux.	$\overline{2\text{nde}}$ [listes] OPS <b>2:TriDécroi</b> (	11-13

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>Trace</b>	Affiche le graphe et passe en mode de parcours (TRACE).	$\overline{\text{trace}}$	3-20
<b>T-Test</b> $\mu 0, \text{nomliste}, \text{fréquence}, \text{alternative}, \text{repgraph}$ (Liste de données fournie en entrée)	Effectue un test de Student avec la liste des effectifs <i>fréquence</i> . <i>alternative=-1</i> est > ; <i>alternative=0</i> est $\neq$ ; <i>alternative=1</i> est < . Si <i>repgraph=1</i> , les résultats sont représentés graphiquement ; si <i>repgraph=0</i> , les résultats sont numériques.	† $\overline{\text{stats}}$ TESTS <b>2:T-Test</b>	13-13
<b>T-Test</b> $\mu 0, \bar{x}, Sx, n$ [, <i>alternative</i> , <i>repgraph</i> ] (Statistiques de base fournies en entrée)	Effectue un test de Student avec la liste des effectifs <i>fréquence</i> . <i>alternative=-1</i> est > ; <i>alternative=0</i> est $\neq$ ; <i>alternative=1</i> est < . Si <i>repgraph=1</i> , les résultats sont représentés graphiquement ; si <i>repgraph=0</i> , les résultats sont numériques.	† $\overline{\text{stats}}$ TESTS <b>2:T-Test</b>	13-13
<b>uvAxes</b>	Impose aux graphes de suite de représenter <b>u(n)</b> sur l'axe des x et <b>v(n)</b> sur l'axe des y.	† $\overline{\text{2nde}}$ [format] <b>UV</b>	6-9
<b>uwAxes</b>	Impose aux graphes de suite de représenter <b>u(n)</b> sur l'axe des x et <b>w(n)</b> sur l'axe des y.	† $\overline{\text{2nde}}$ [format] <b>UW</b>	6-9
<b>ValeursAuto</b>	Définit une table qui génère automatiquement les valeurs des variables.	† $\overline{\text{2nde}}$ [déf table] <b>Valeurs: Auto</b>	7-3

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option
<b>ValeursDem</b>	Définit une table dans laquelle il faut fournir les variables (indépendantes).	† (2nde) [déf table] <b>Valeurs: Dem</b>
		7-3
<b>variance</b> ( <i>liste</i> [, <i>fréquence</i> ])	Donne la variance des éléments de <i>liste</i> dont les effectifs sont donnés par la liste <i>fréquence</i> .	(2nde) [listes] MATH <b>8:variance</b> (
		11-22
<b>vat_I%</b> ( <i>N</i> , <i>ValAct</i> , <i>PMT</i> , <i>ValAcq</i> , <i>Ech/An</i> , <i>Pér/An</i> )	Calcule le taux d'intérêt annuel.	(APPS) <b>1:Finance</b> CALC <b>3:vat_I%</b>
		14-8
<b>vat_N</b> ( <i>I%</i> , <i>ValAct</i> , <i>PMT</i> , <i>ValAcq</i> , <i>Ech/An</i> , <i>Pér/An</i> )	Calcule le nombre de périodes d'échéance.	(APPS) <b>1:Finance</b> CALC <b>5:vat_N</b>
		14-8
<b>vat_Pmt</b> <i>ValAct</i> , <i>ValAcq</i> , <i>Ech/An</i> , <i>Pér/An</i> )	Calcule le montant de chaque paiement.	(APPS) <b>1:Finance</b> CALC <b>2:vat_Pmt</b>
		14-8
<b>vat_Vacq</b> ( <i>N</i> , <i>I%</i> , <i>ValAct</i> , <i>PM</i> <i>T</i> , <i>Ech/An</i> , <i>Pér/An</i> )	Calcule la valeur acquise.	(APPS) <b>1:Finance</b> CALC <b>6:vat_Vacq</b>
		14-8
<b>vat_Vact</b> ( <i>N</i> , <i>I%</i> , <i>PMT</i> , <i>ValAc</i> <i>q</i> , <i>Ech/An</i> , <i>Pér/An</i> )	Calcule la valeur actuelle.	(APPS) <b>1:Finance</b> CALC <b>4:vat_Vact</b>
		14-8
<b>Verticale</b> <i>x</i>	Trace une ligne verticale au point <i>x</i> .	(2nde) [dessin] DESSIN <b>4:Verticale</b>
		8-7
<b>vwAxes</b>	Impose aux graphes de suites de représenter <b>v(n)</b> sur l'axe des x et <b>w(n)</b> sur l'axe des y.	† (2nde) [format] <b>vw</b>
		6-9
<b>vActNet</b> ( <i>taux d'intérêt</i> , <i>Ti0</i> , <i>TiListe</i> [, <i>TiFréq</i> ])	Somme des valeurs actuelles des entrées et sorties de trésorerie.	(APPS) <b>1:Finance</b> CALC <b>7:vActNet</b> (
		14-10
<b>:While</b> <i>condition</i> <b>:commandes</b> <b>:End</b> <b>:commande</b>	Exécute les <i>commandes</i> tant que la <i>condition</i> est vraie.	† (prgm) CTL <b>5:While</b>
		16-14

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>xfMax</b> ( <i>expression,variable</i> , <i>inférieure, supérieure</i> [, <i>tolérance</i> ])	Donne la valeur de la <i>variable</i> pour laquelle l' <i>expression</i> se trouve à son maximum, entre la limite inférieure <i>inférieure</i> et la limite supérieure <i>supérieure</i> , avec la <i>tolérance</i> spécifiée.	(math) MATH 7:xfMax(	2-7
<b>xfMin</b> ( <i>expression,variable</i> , <i>inférieure, supérieure</i> [, <i>tolérance</i> ])	Donne la valeur de la <i>variable</i> pour laquelle l' <i>expression</i> se trouve à son minimum, entre la limite inférieure <i>inférieure</i> et la limite supérieure <i>supérieure</i> , avec la <i>tolérance</i> spécifiée.	(math) MATH 6:xfMin(	2-7
<b>ZBoîte</b>	Affiche un graphe et vous permet de tracer un cadre pour définir une nouvelle fenêtre d'affichage, puis actualise la fenêtre.	† (zoom) ZOOM 1:ZBoîte	3-22
<b>ZDécimal</b>	Modifie la fenêtre d'affichage pour que $\Delta X=0.1$ et $\Delta Y=0.1$ , puis affiche le graphe avec son origine au centre de l'écran.	† (zoom) ZOOM 4:ZDécimal	3-24
<b>ZEntier</b>	Redéfinit la fenêtre d'affichage avec les dimensions suivantes : $\Delta X=1$ <b>Xgrad=10</b> $\Delta Y=1$ <b>Ygrad=10</b>	† (zoom) ZOOM 8:ZEntier	3-24
<b>ZIntConf</b> $\sigma, \bar{x}, n$ , <i>fréquence, niveau de confiance</i> (Liste de données fournie en entrée)	Calcule un intervalle de confiance Z avec les effectifs spécifiés dans la liste <i>fréquence</i> .	† (stats) TESTS 7:ZIntConf	13-18
<b>ZIntConf</b> $\sigma, \bar{x}, n$ [, <i>niveau de confiance</i> (Statistiques de base fournies en entrée)	Calcule un intervalle de confiance Z.	† (stats) TESTS 7:ZIntConf	13-18

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
<b>ZMinMax</b>	Recalcule <b>YMin</b> et <b>YMax</b> pour englober les valeurs minimum et maximum de <b>Y</b> pour les fonctions sélectionnées et trace le nouveau graphe.	† (zoom) ZOOM <b>0:ZMinMax</b>	3-25
<b>Zoom +</b>	Agrandit la portion du graphe qui entoure la position du curseur.	† (zoom) ZOOM <b>2:Zoom +</b>	3-23
<b>Zoom -</b>	Affiche une portion plus grande et moins détaillée du graphe centrée sur la position du curseur.	† (zoom) ZOOM <b>3:Zoom -</b>	3-23
<b>ZoomRappel</b>	Trace le graphe des fonctions sélectionnées dans une fenêtre d'affichage définie par l'utilisateur.	† (zoom) MEMOIRE <b>3:ZoomRappel</b>	3-26
<b>ZoomStat</b>	Redéfinit la fenêtre d'affichage pour afficher tous les points de données statistiques.	† (zoom) ZOOM <b>9:ZoomStat</b>	3-24
<b>ZPrécédente</b>	Trace à nouveau le graphe en utilisant les paramètres FENETRE en vigueur avant l'exécution de la dernière instruction ZOOM.	† (zoom) MEMOIRE <b>1:ZPrécédente</b>	3-26
<b>ZStandard</b>	Rétablit les valeurs standard des variables FENETRE et relance immédiatement le nouveau tracé du graphe des fonctions.	† (zoom) ZOOM <b>6:Zstandard</b>	3-24

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option
<b>Z-Test</b> ( $\mu_0, \sigma$ , [nomliste, fréquence, alternative, repgraph]) (Liste de données fournie en entrée)	Effectue un Z test en utilisant la liste des effectifs <i>fréquence</i> . <i>alternative=-1</i> est > ; <i>alternative=0</i> est ≠ ; <i>alternative=1</i> est < . Si <i>repgraph=1</i> , les résultats sont représentés graphiquement ; si <i>repgraph=0</i> , les résultats sont numériques.	† (stats) TESTS <b>1:Z-Test</b> (
		13-12
<b>Z-Test</b> ( $\mu_0, \sigma, \bar{x}, n$ [, alternative, repgraph]) (Statistiques de base fournies en entrée)	Effectue un Z test. <i>alternative=-1</i> est > ; <i>alternative=0</i> est ≠ ; <i>alternative=1</i> est < . Si <i>repgraph=1</i> , les résultats sont représentés graphiquement ; si <i>repgraph=0</i> , les résultats sont numériques.	† (stats) TESTS <b>1:Z-Test</b> (
		13-12
<b>ZTrig</b>	Rétablit les paramètres FENETRE prédéfinis pour la représentation des fonctions trigonométriques et relance immédiatement le nouveau tracé du graphe des fonctions.	† (zoom) ZOOM <b>7:ZTrig</b>
		3-24
<b>ZOrthonormal</b>	Modifie le paramètre <b>X</b> ou <b>Y</b> de la fenêtre d'affichage pour que le repère soit orthonormé, puis actualise la fenêtre.	† (zoom) ZOOM <b>5:ZOrthonormal</b>
		3-24

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option
Factorielle : $\text{valeur}!$	Donne la factorielle de $\text{valeur}$ .	$\overline{\text{math}}$ PRB 4: ! 2-22
Factorielle : $\text{liste}$	Donne la factorielle des éléments de $\text{liste}$ .	$\overline{\text{math}}$ PRB 4: ! 2-22
Notation en degrés : $\text{valeur}^\circ$	Interprète $\text{valeur}$ en degrés. Également utilisé en format DMS.	$\overline{2\text{nde}}$ $\overline{[\text{angle}]}$ ANGLE 1: ° 2-24
Radian : $\text{angle}^r$	Interprète l' $\text{angle}$ en radians.	$\overline{2\text{nde}}$ $\overline{[\text{angle}]}$ ANGLE 3: r 2-25
Transpose : $\text{matrice}^T$	Donne transposée de $\text{matrice}$ dans laquelle chaque élément (rangée, colonne) est échangé avec l'élément (colonne rangée) correspondant de $\text{matrice}$ .	$\overline{2\text{nde}}$ $\overline{[\text{matrice}]}$ MATH 2: T 10-13
$\text{racine xième}^{\times\sqrt{\text{valeur}}}$	Donne la racine xième de $\text{valeur}$ .	$\overline{\text{math}}$ MATH 5: $\times\sqrt{\phantom{x}}$ 2-7
$\text{racine xième}^{\times\sqrt{\text{liste}}}$	Donne la racine xième des éléments de $\text{liste}$ .	$\overline{\text{math}}$ MATH 5: $\times\sqrt{\phantom{x}}$ 2-7
$\text{liste}^{\times\sqrt{\text{valeur}}}$	Donne les racines $\text{liste}$ ième de $\text{valeur}$ .	$\overline{\text{math}}$ MATH 5: $\times\sqrt{\phantom{x}}$ 2-7
$\text{listeA}^{\times\sqrt{\text{listeB}}}$	Donne les racines $\text{listeA}$ ième des éléments de $\text{listeB}$ .	$\overline{\text{math}}$ MATH 5: $\times\sqrt{\phantom{x}}$ 2-7

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
Cube : $\text{valeur}^3$	Donne le cube d'une <i>valeur</i> réelle ou complexe qui peut être un nombre, une expression, une liste ou une matrice carrée.	$\overline{\text{math}}$ MATH 3: 3	2-7 10-11
Racine cubique : $\sqrt[3]{\text{valeur}}$	Donne la racine cubique d'une <i>valeur</i> réelle ou complexe qui peut être un nombre, une expression ou une liste.	$\overline{\text{math}}$ MATH 4:3√(	2-7
Egal : $\text{valeurA}=\text{valeurB}$	Donne 1 si $\text{valeurA} = \text{valeurB}$ . Donne 0 si $\text{valeurA} \neq \text{valeurB}$ . <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i> peuvent être des nombres réels ou complexes, des expressions, des listes ou des matrices.	$\overline{\text{2nde}}$ [tests] TEST 1:=	2-27 10-12
Différent de : $\text{valeurA}\neq\text{valeurB}$	Donne 1 si $\text{valeurA} \neq \text{valeurB}$ . Donne 0 si $\text{valeurA} = \text{valeurB}$ . <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i> peuvent être des nombres réels ou complexes, des expressions, des listes ou des matrices.	$\overline{\text{2nde}}$ [tests] TEST 2:≠	2-27 10-12
Plus petit que : $\text{valeurA}<\text{valeurB}$	Donne 1 si $\text{valeurA} < \text{valeurB}$ . Donne 0 si $\text{valeurA} \geq \text{valeurB}$ . <i>valeurA</i> et <i>valeurB</i> peuvent être des nombres réels ou complexes, des expressions ou des listes.	$\overline{\text{2nde}}$ [tests] TEST 5:<	2-27

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
Plus grand que : $\text{valeurA} > \text{valeurB}$	Donne 1 si $\text{valeurA} > \text{valeurB}$ . Donne 0 si $\text{valeurA} \leq \text{valeurB}$ . $\text{valeurA}$ et $\text{valeurB}$ peuvent être des nombres réels ou complexes, des expressions ou des listes.	$\overline{2\text{nde}}$ [tests] TEST 3:>	2-27
Plus petit ou égal à : $\text{valeurA} \leq \text{valeurB}$	Donne 1 si $\text{valeurA} \leq \text{valeurB}$ . Donne 0 si $\text{valeurA} > \text{valeurB}$ . $\text{valeurA}$ et $\text{valeurB}$ peuvent être des nombres réels ou complexes, des expressions ou des listes.	$\overline{2\text{nde}}$ [tests] TEST 6:<=	2-27
Plus grand ou égal à : $\text{valeurA} \geq \text{valeurB}$	Donne 1 si $\text{valeurA} \geq \text{valeurB}$ . Donne 0 si $\text{valeurA} < \text{valeurB}$ . $\text{valeurA}$ et $\text{valeurB}$ peuvent être des nombres réels ou complexes, des expressions ou des listes.	$\overline{2\text{nde}}$ [tests] TEST 4:>=	2-27
Inverse : $\text{valeur}^{-1}$	Donne le résultat de la division de 1 par une $\text{valeur}$ réelle ou complexe, nombre ou expression.	$(x^{-1})$	2-4
Inverse : $\text{liste}^{-1}$	Donne le résultat de la division de 1 par les éléments de $\text{liste}$ .	$(x^{-1})$	2-4
Inverse : $\text{matrice}^{-1}$	Donne l'inverse de $\text{matrice}$ .	$(x^{-1})$	10-11

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
Elévation au carré : $\text{valeur}^2$	Donne le produit de $\text{valeur}$ par $\text{valeur}$ . $\text{valeur}$ peut être un nombre réel ou complexe ou encore une expression.	$\boxed{x^2}$	2-4
Elévation au carré : $\text{liste}^2$	Donne une liste des éléments de $\text{liste}$ élevés au carré.	$\boxed{x^2}$	2-4
Elévation au carré : $\text{matrice}^2$	Donne une matrice constituée des éléments de $\text{matrice}$ élevés au carré.	$\boxed{x^2}$	10-11
Elévation à une puissance : $\text{valeur}^{\wedge}\text{exposant}$	Donne $\text{valeur}$ élevé à la puissance $\text{exposant}$ . $\text{valeur}$ peut être un nombre réel ou complexe ou une expression.	$\boxed{\wedge}$	2-4
Elévation à une puissance : $\text{liste}^{\wedge}\text{exposant}$	Donne la liste des éléments de $\text{liste}$ élevés à la puissance $\text{exposant}$ .	$\boxed{\wedge}$	2-4
Elévation à une puissance : $\text{valeur}^{\wedge}\text{liste}$	Donne $\text{valeur}$ élevé à la puissance des éléments de $\text{liste}$ .	$\boxed{\wedge}$	2-4
Elévation à une puissance : $\text{matrice}^{\wedge}\text{exposant}$	Donne les éléments de $\text{matrice}$ élevés à la puissance $\text{exposant}$ .	$\boxed{\wedge}$	10-11
Négation : $-\text{valeur}$	Donne l'opposé d'un nombre réel ou complexe, d'une expression, d'une liste ou d'une matrice.	$\boxed{(-)}$	2-5 10-10
Puissances de 10 : $10^{\wedge}\text{valeur}$	Donne 10 élevé à la puissance $\text{valeur}$ . $\text{valeur}$ peut être un nombre réel ou complexe ou encore une expression.	$\boxed{2nde} [10^x]$	2-4

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
Puissances de 10 : $10^{\wedge}liste$	Donne une liste des valeurs prises par 10 élevé aux puissances de <i>liste</i>	$\boxed{10^{\wedge}}$ [ $10^x$ ]	2-4
Racine carrée : $\sqrt{\text{(valeur)}}$	Donne la racine carrée d'un nombre réel ou complexe, d'une expression ou d'une liste.	$\boxed{\sqrt{\quad}}$ [ $\sqrt{\quad}$ ]	2-4
Multiplication : <i>valeurA</i> * <i>valeurB</i>	Donne <i>valeurA</i> multipliée par <i>valeurB</i> .	$\boxed{\times}$	2-3
Multiplication : <i>valeur</i> * <i>liste</i>	Donne <i>valeur</i> multipliée par chaque terme de <i>liste</i> .	$\boxed{\times}$	2-3
Multiplication : <i>liste</i> * <i>valeur</i>	Donne chaque terme de <i>liste</i> multiplié par <i>valeur</i> .	$\boxed{\times}$	2-3
Multiplication : <i>listeA</i> * <i>listeB</i>	Donne les termes de <i>listeA</i> multipliés par les termes de <i>listeB</i> .	$\boxed{\times}$	2-3
Multiplication : <i>valeur</i> * <i>matrice</i>	Donne <i>valeur</i> multiplié par les éléments de <i>matrice</i> .	$\boxed{\times}$	10-10
Multiplication : <i>matriceA</i> * <i>matriceB</i>	Donne les éléments de <i>matriceA</i> multipliés par les éléments de <i>matriceB</i> .	$\boxed{\times}$	10-10
Division : <i>valeurA</i> / <i>valeurB</i>	Donne <i>valeurA</i> divisée par <i>valeurB</i> .	$\boxed{\div}$	2-3
Division : <i>liste</i> / <i>valeur</i>	Donne les éléments de <i>liste</i> divisés par <i>valeur</i> .	$\boxed{\div}$	2-3
Division : <i>valeur</i> / <i>liste</i>	Donne <i>valeur</i> divisé par les éléments de <i>liste</i> .	$\boxed{\div}$	2-3
Division : <i>listeA</i> / <i>listeB</i>	Donne les éléments de <i>listeA</i> divisés par les éléments de <i>listeB</i> .	$\boxed{\div}$	2-3

Fonction ou instruction (paramètres ou arguments)	Résultat	Touche ou touches/ Menu ou écran/Option	
Addition : $\text{valeurA} + \text{valeurB}$	Donne $\text{valeurA}$ plus $\text{valeurB}$ .	$\boxed{+}$	2-3
Addition : $\text{valeur} + \text{liste}$	Donne une liste dans laquelle $\text{valeur}$ est ajouté à chaque élément de $\text{liste}$ .	$\boxed{+}$	2-3
Addition : $\text{listeA} + \text{listeB}$	Donne les éléments de $\text{listeA}$ plus les éléments de $\text{listeB}$ .	$\boxed{+}$	2-3
Addition : $\text{matriceA} + \text{matriceB}$	Donne les éléments de $\text{matriceA}$ plus les éléments de $\text{matriceB}$ .	$\boxed{+}$	10-10
Concaténation : $\text{chaîne1} + \text{chaîne2}$	Met bout à bout deux ou chaînes ou plus.	$\boxed{+}$	12-7
Soustraction : $\text{valeurA} - \text{valeurB}$	Soustrait $\text{valeurB}$ de $\text{valeurA}$ .	$\boxed{-}$	2-3
Soustraction : $\text{valeur} - \text{liste}$	Soustrait de $\text{valeur}$ les éléments de $\text{liste}$ .	$\boxed{-}$	2-3
Soustraction : $\text{liste} - \text{valeur}$	Soustrait $\text{valeur}$ des éléments de $\text{liste}$ .	$\boxed{-}$	2-3
Soustraction : $\text{listeA} - \text{listeB}$	Soustrait les éléments de $\text{listeB}$ des éléments de $\text{listeA}$ .	$\boxed{-}$	2-3
Soustraction : $\text{matriceA} - \text{matriceB}$	Soustrait les éléments de $\text{matriceB}$ des éléments de $\text{matriceA}$ .	$\boxed{-}$	10-10
Notation en minutes : $\text{degrés}^{\circ} \text{minutes}'$	Interprète une mesure d'angle comme exprimée en degrés et minutes.	$\boxed{\text{2nde}}$ $\boxed{[\text{angle}]}$ ANGLE 2: '	2-25
Notation en secondes : $\text{degrés}^{\circ} \text{minutes}' \text{secondes}''$	Interprète une mesure d'angle comme exprimée en degrés, minutes et secondes.	$\boxed{(\alpha)}$ $\boxed{[!]}$	2-25

# Hierarchie des menus de la TI-83 Plus.fr

Les menus de la TI-83 Plus.fr commencent dans le coins supérieur gauche du clavier et suivent généralement la disposition du clavier de gauche à droite. Les valeurs et configurations par défaut sont indiquées.

(fix)

(mode <b>Fon (Fct)</b> )			(mode <b>Par</b> )			(mode <b>Pol</b> )			(mode <b>Suit</b> )		
Graph1	Graph2	Graph3	Graph1	Graph2	Graph3	Graph1	Graph2	Graph3	Graph1	Graph2	Graph3
\Y1=			\X1T=			\r1=			nMin=1		
\Y2=			Y1T=			\r2=			.u(n)=		
\Y3=			\X2T=			\r3=			u(nMin)=		
\Y4=			Y2T=			\r4=			.v(n)=		
...			...			\r5=			v(nMin)=		
\Y9=			\X6T=			\r6=			.w(n)=		
\Y0=			Y6T=						w(nMin)=		

(2nde) [graph stats]

GRAPH STATS  
 1:Graph1...NAff  
 L1 L2 □  
 2:Graph2...NAff  
 L1 L2 □  
 3:Graph3...NAff  
 L1 L2 □  
 4:GraphNAff  
 5:GraphAff

(2nde) [graph stats]

(éditeur PRGM)  
 TYPE  
 GRAPH 1:Nuage  
 1:Graph1( 2:Courbe xy  
 2:Graph2( 3:Histogramme  
 3:Graph3( 4:BoitMoustMod  
 4:GraphNAff 5: BoiteMous-  
 5:GraphAff taches  
 6:GraphProbNorm

(fenêtre)

(mode <b>Fon (Fct)</b> )		(mode <b>Par</b> )		(mode <b>Pol</b> )		(mode <b>Suit</b> )	
FENETRE		FENETRE		FENETRE		FENETRE	
Xmin=-10		Tmin=0		θmin=0		nMin=1	
Xmax=10		Tmax=π*2		θmax=π*2		nMax=10	
Xgrad=1		Tpas=π/24		θpas=π/24		Prempoint=1	
Ymin=-10		Xmin=-10		Xmin=-10		Pas=1	
Ymax=10		Xmax=10		Xmax=10		Xmin=-10	
Ygrad=1		Xgrad=1		Xgrad=1		Xmax=10	
Xrés=1		Ymin=-10		Ymin=-10		Xgrad=1	
		Ymax=10		Ymax=10		Ymin=-10	
		Ygrad=1		Ygrad=1		Ymax=10	
						Ygrad=1	

(2nde) [déf table]

DEFINIR TABLE  
 DébTbl =0  
 Pas =1  
 Valeurs: Auto Dém  
 Calculs: Auto Dém

(2nde) [déf table]

(éditeur PRGM)  
 DEFINIR TABLE  
 Valeurs: Auto Dém  
 Calculs: Auto Dém

**zoom**

ZOOM	MEMOIRE	MEMOIRE
1: ZBoite	1: ZPrécédent	(4: DéfFacteurs)
2: Zoom +	2: SauveFen	FACTEURS ZOOM
3: Zoom -	3: ZoomRappel	FactX=4
4: ZDécimal	4: DéfFacteur	FactY=4
5: ZOrthonormal s...		
6: ZStandard		
7: ZTrig		
8: ZEntier		
9: ZoomStat		
0: ZMinMax		

**2nde** [format]

(mode <b>Fon/Par/Pol</b> )	(mode <b>Suit</b> )
CoorRec CoorPol	f(n) Esc uv vw uw
CoorAff CoorNAff	CoorRec CoorPol
QuadNAff QuadAff	CoorAff CoorNAff
AxesAff AxesNAff	QuadNAff QuadAff
EtiqNAff EtiqAff	AxesAff AxesNAff
ExprAff ExprNAff	EtiqNAff EtiqAff
	ExprAff ExprNAff

**2nde** [calculs]

(mode <b>Fon (Fct)</b> )	(mode <b>Par</b> )	(mode <b>Pol</b> )	(mode <b>Suit</b> )
CALCULS	CALCULS	CALCULS	CALCULS
1: valeur	1: valeur	1: valeur	1: valeur
2: zéro	2: dy/dx	2: dy/dx	
3: minimum	3: dy/dt	3: dr/dθ	
4: maximum	4: dx/dt		
5: intersect			
6: dy/dx			
7: ∫f(x)dx			

**mode**

Normal Sci Ing  
 Flott 0123456789  
 Radian Degré  
 Fct Par Pol Suit  
 Relié NonRelié  
 Sequentiel Simul  
 Réel a+bi re^θi  
 Plein Horiz G-T

2nde [échanger]

ENVOI	RECEPTION
1:Tout+...	1:Réception
2:Tout-...	
3:Prgm...	
4:Liste...	
5:Listes > TI82...	
6:BDG...	
7:Image...	
8:Matrice...	
9:Réel...	
0:Complexe...	
A:Var-Y=...	
B:Chaîne...	
C:Apps...	
D:AppVars...	
E:Groupe...	
F:EnvoiID	
G:EnvoiSW	
H:Sauvegarde...	

stats

EDIT	CALC	TESTS
1:Edite...	1:Stats 1-Var	1:Z-Test...
2:Tricroi(	2:Stats 2-Var	2:T-Test...
3:TriDécroi(	3:Méd-Méd	3:2-CompZTest...
4:EffListe	4:RégLin(ax+b)	4:2-CompTTest...
5:ListesDéfaut	5:RégQuad	5:1-PropZTest...
	6:RégCubique	6:2-PropZTest...
	7:RégQuatre	7:ZIntConf...
	8:RégLin(a+bx)	8:TIntConf...
	9:RégLn	9:2-CompZInt...
	0:RégExp	0:2-CompTInt...
	A:RégPuiss	A:1-PropZInt...
	B:Logistique	B:2-PropZInt...
	C:RégSin	C: $\chi^2$ -Test...
		D:2-CompFTest...
		E:RégLinTTest...
		F:ANUVA(

2nde [listes]

NOMS	OPS	MATH
1: <i>nomliste</i>	1: Tricroi(	1: min(
2: <i>nomliste</i>	2: TriDécroi(	2: max(
3: <i>nomliste</i>	3: dim(	3: moyenne(
...	4: Remplir(	4: médiane(
	5: suite(	5: somme(
	6: somCum(	6: prod(
	7: ΔListe(	7: écart-type(
	8: Sélect(	8: variance(
	9: Chaîne(	
	0: Liste▶matr(	
	A: Matr▶liste(	
	B: L	

math

MATH	NUM	CPX	PRB
1: ▶Frac	1: abs(	1: conj(	1: NbrAléat
2: ▶Déc	2: arrondi	2: réel(	2: Arrangement
3: <sup>3</sup>	(	3: imag(	3: Combinaison
4: <sup>3</sup> √	3: ent(	4: argument(	4: !
5: x√(	4: partDéc	5: abs(	5: entAléat(
6: xfMin(	(	6: ▶Rect	6: normAléat(
7: xfMax(	5: partEnt	7: ▶Polaire	7: BinAléat(
8: nbreDérivé(	(		
9: intégrFonct(	6: min(		
0: Solveur...	7: max(		
	8: ppcm(		
	9: pgcd(		

2nde [tests]

TEST	LOGIQUE
1: =	1: et
2: ≠	2: ou
3: >	3: ouExc1
4: ≥	4: non(
5: <	
6: ≤	

2nde [matrice]

NOMS  
1:[A]  
2:[B]  
3:[C]  
4:[D]  
5:[E]  
6:[F]  
7:[G]  
8:[H]  
9:[I]  
0:[J]

MATH  
1:dét(  
2:T  
3:dim(  
4:Remplir(  
5:identité(  
6:matAléat(  
7:chaîne(  
8:Matr▶liste(  
9>Liste▶matr(  
0:somCum(  
A:Gauss(  
B:Gauss-Jordan(  
C:permutLigne(  
D:ligne+(  
E:\*ligne(  
F:\*ligne+(

EDIT  
1:[A]  
2:[B]  
3:[C]  
4:[D]  
5:[E]  
6:[F]  
7:[G]  
8:[H]  
9:[I]  
0:[J]

2nde [angle]

ANGLE  
1:°  
2:'  
3:r  
4:▶DMS  
5:R▶Pr(  
6:R▶Pθ(  
7:P▶Rx(  
8:P▶Ry(

prgm

EXEC  
1:*nom*  
2:*nom*  
3:*nom*  
...

EDIT  
1:*nom*  
2:*nom*  
3:*nom*  
...

Nouv  
1:Nouveau

**prgm**

(éditeur PRGM)	(éditeur PRGM)	(éditeur PRGM)
CTL	E/S	EXEC
1:If	1:Input	1: <i>nom</i>
2:Then	2:Prompt	2: <i>nom</i>
3:Else	3:Disp	3: <i>nom</i>
4:For(	4:AffGraph	...
5:While	5:AffTable	
6:Repeat	6:Output(	
7:End	7:codeTouch	
8:Pause	8:EffEcr	
9:Lbl	9:EffTable	
0:Goto	0:CaptVar(	
A:IS>(	A:Capt(	
B:DS<(	B:Envoi(	
C:Menu(		
D:prgm		
E:Return		
F:Stop		
G:EffVar		
H:GraphStyle(		

**2nde** [dessin]

DESSIN	POINTS	SA
1:EffDessin	1:Pt-On(	1:SauveImage
2:Ligne(	2:Pt-Off(	2:RappelImage
3:Horizontale	3:Pt-Change(	3:SauveBDG
4:Verticale	4:Pxl-On(	4:RappelBDG
5:Tangente(	5:Pxl-Off(	
6:DessFonct	6:Pxl-Change(	
7:Ombre(	7:pxl-Test(	
8:DessRecip		
9:Cercle(		
0:Texte(		
A:Stylo		

var

VARIABLES	VAR-Y=
1:Fenêtre...	1:Fonction...
2:Zoom...	2:Paramétrique...
3:BDG...	3:Polaire...
4:Image...	4:Aff/NAff...
5:Statistiques...	
6:Table...	
7:Chaîne...	

VARs

(Fenêtre...)	(Fenêtre...)	(Fenêtre...)	(Zoom...)	(Zoom...)
X/Y	T/θ	U/V/W	ZX/ZY	ZT/Zθ
1:Xmin	1:Tmin	1:u(nMin)	1:ZXmin	1:ZTmin
2:Xmax	2:Tmax	2:v(nMin)	2:ZXmax	2:ZTmax
3:Xgrad	3:Tpas	3:w(nMin)	3:ZXpas	3:ZTpas
4:Ymin	4:θmin	4:nMin	4:ZYmin	4:Zθmin
5:Ymax	5:θmax	5:nMax	5:ZYmax	5:Zθmax
6:Ygrad	6:θpas	6:PointDébut	6:ZYPas	6:Zθpas
7:Xres		7:GraphPas	7:ZXres	
8:ΔX				
9:ΔY				
0:FactX				
A:FactY				

(Zoom...)	(BDG...)	(Image...)	(Statistiques...)	(Statistiques...)
ZU	DONNEES	IMAGE	XY	Σ
1:Zu(nMin)	GRAPH	1:Img1	1:n	1:Σx
2:Zv(nMin)	1:BDG1	2:Img2	2:̄x	2:Σx <sup>2</sup>
3:Zw(nMin)	2:BDG2	3:Img3	3:Sx	3:Σy
4:ZnMin	3:BDG3	4:Img4	4:σx	4:Σy <sup>2</sup>
5:ZnMax	4:BDG4	...	5:ȳ	5:Σxy
6:ZPointDébu	...	9:Img9	6:Sy	
t	9:BDG9	0:Img0	7:σy	
7:ZGraphPas	0:BDG0		8:minX	
			9:maxX	
			0:minY	
			A:maxY	

(Statistiques...)	(Statistiques...)	(Statistiques...)
EQ	TEST	PTS
1:EQRég	1:p	1:x1
2:a	2:z	2:y1
3:b	3:t	3:x2
4:c	4:x <sup>2</sup>	4:y2
5:d	5:F	5:x3
6:e	6:df	6:y3
7:r	7: $\hat{p}$	7:Q1
8:r <sup>2</sup>	8: $\hat{p}1$	8:Méd
9:R <sup>2</sup>	9: $\hat{p}2$	9:Q3

0:s  
A: $\bar{x}1$   
B: $\bar{x}2$   
C:Sx1  
D:Sx2  
E:Sxp  
F:n1  
G:n2  
H:inf  
I:sup

(Table...)	(Chaîne...)
TABLE	CHAINE
1:DébTable	1:Chaîne1
2:PasTable	2:Chaîne2
3:EntréeTable	3:Chaîne3
	4:Chaîne4
	...
	9:Chaîne9
	0:Chaîne0

VAR-Y=

(Fonction...)	(Parametrique...)	(Polaire...)	(Aff/NAff...)
1:Y1	1:X1T	1:r1	1:FonctAff
2:Y2	2:Y1T	2:r2	2:FonctNAff
3:Y3	3:X2T	3:r3	
4:Y4	4:Y2T	4:r4	
...	...	5:r5	
9:Y9	A:X6T	6:r6	
0:Y0	B:Y6T		

2nde [distrib]

DISTRIB	DESSIN
1:normalFdp(	1:OmbreNorm(
2:normalFRép(	2:Ombre_t(
3:FracNormale(	3:Ombre $\chi^2$ (
4:studentFdp(	4:OmbreF(
5:studentFRép(	
6: $\chi^2$ Fdp(	
7: $\chi^2$ FRép(	
8:F $\chi^2$ Fdp(	
9:F $\chi^2$ FRép(	
0:binomFdp(	
A:binomFRép(	
B:poissonFdp(	
C:poissonFRép(	
D:géometFdp(	
E:géometFRép(	

APPS

1:Finance		2:CBL/CBR
CALC	VARIABLES	1:GAUGE
1:TVM Solveur...	1:N	2:DATA LOGGER
2:vat_Pmt	2:I%	3:RANGER
3:vat_I%	3:ValAct	4:QUIT
4:vat_Vact	4:PMT	
5:vat_N	5:ValAcq	
6:vat_Vacq	6:Ech/An	
7:vActNet(	7:Pér/An	
8:tauxRi(		
9:paSolde(		
0:paSomPrinc(		
A:paInt(		
B:►Nom(		
C:►Eff(		
D:jed(		
E:Pmt_Fin		
F:Pmt_Déb		

(2nde) [mém]

MEMOIRE

- 1:A Propos...
- 2:Gest Mem/Sup...
- 3:Efface entrées
- 4:EffToutListes
- 5:Archive
- 6:Désarchive
- 7:Réinitialise...
- 8:Groupe...

(2nde) [mém]

- (2:Gest Mem/Sup...) (7:Réinitialise)
- RAM LIBRE 27225 RAM ARCHIVE TOUT
- ARC LIBRE 113840 1:Toute la RAM...
- 1:Tout... 2:Défaut...
- 2:Réel...
- 3:Complexe... RAM ARCHIVE TOUT
- 4:Liste... 1:Variables...
- 5:Matrice... 2:Applications...
- 6:Var-Y=... 3:Les deux...
- 7:Prgm...
- 8:Image... RAM ARCHIVE TOUT
- 9:BDG... 1:Toute la Mém...
- 0:Chaîne...
- A:Apps...
- B:AppVars...
- C:Groupe...

(2nde) [mém] (7:Réinitialise - RAM)

- (Toute la Mem...) (Défaut...)
- REINIT RAM REINIT DEFALT
- 1:Non 1:Non
- 2:Réinitialiser 2:Réinitialiser

Réinitialise RAM et efface toutes données et prgm de la RAM.

(2nde) [mém] (7:Réinitialise - ARCHIVE)

- REINIT VARS ARC REINIT APPS ARC REINIT ARCHIVE
- 1:Non 1:Non 1:Non
- 2:Réinitialiser 2:Réinitialiser 2:Réinitialiser

Réinitialise les Variables et efface toutes données et prgm en archive.

Réinitialise et efface toutes données, prgm et applications en archive.

---

(2nde) [mém] (7:Réinitialise - TOUT)

REINIT MEM  
1:Non  
2:Réinitialiser

Réinit TOUT effacera  
toutes données,  
pgrm et applications  
de la RAM et ARCH.

(2nde) [mém] (8:Group)

<b>GROUPE</b>	DEGROUPE	GROUPE	<b>DEGROUPE</b>
1:Nouveau		1: nom	
		2: nom	
		3: nom	
		...	

(2nde) [catalog]

CATALOGUE  
...  
ch(  
Argch(  
...  
Equ►Chaîne(  
...  
expr(  
...  
carChaîne(  
...  
longueur(  
...  
sh(  
Argsh(  
...  
Chaîne►Equ(  
...  
sous-Chaîne(  
...  
th(  
Argth(  
...

## Variables définies par l'utilisateur

Les variables énumérées ci-dessous sont utilisées de différentes manières par la TI-83 Plus.fr. Certaines n'acceptent que des types de données spécifiques.

Les variables **A** à **Z** et **θ** sont définies en tant que nombres réels ou complexes. Vous pouvez y placer les valeurs de votre choix. La TI-83 Plus.fr peut actualiser **X**, **Y**, **R**, **θ** et **T** pendant le tracé d'un graphe : il vaut donc mieux éviter d'utiliser ces variables pour mémoriser des données non graphiques.

Les variables (noms de listes) **L1** à **L6** sont réservées aux listes ; vous ne pouvez pas y placer des données d'un autre type.

Les variables (noms de matrices) **[A]** à **[J]** sont réservées aux matrices ; vous ne pouvez pas y placer des données d'un autre type.

Les variables **Image1** à **Image9** et **Image0** sont réservées aux images ; vous ne pouvez pas y placer des données d'un autre type.

Les variables **BDG1** à **BDG9** et **BDG0** sont réservées aux bases de données de graphes ; vous ne pouvez pas y placer des données d'un autre type.

Les variables **Chaîne1** à **Chaîne9** et **Chaîne0** sont réservées aux chaînes ; vous ne pouvez pas y placer des données d'un autre type.

Vous pouvez placer toute combinaison de caractères, de fonctions, d'instructions ou de noms de variables dans les fonctions **Y<sub>n</sub>**, ( $n = 1$  à **9**, ou **0**), **X<sub>IT</sub>/Y<sub>IT</sub>** ( $n = 1$  à **6**), **r<sub>n</sub>** ( $n = 1$  à **6**), **u(n)**, **v(n)**, et **w(n)**, que ce soit directement ou via l'écran d'édition **Y=**. Les éventuelles anomalies dans la chaîne sont décelées au moment du calcul de la fonction.

## Archiver des variables

Vous pouvez enregistrer des données, des programmes ou toute variable de la RAM dans la mémoire Archive où elles ne pourront pas être modifiées ou supprimées accidentellement. Cette opération permet également de libérer de la mémoire pour les variables dont les besoins en mémoire sont plus importants. Le nom des variables archivées est précédé d'un astérisque (\*) pour indiquer qu'elles sont stockées dans la mémoire Archive.

## Variables (suite)

---

### Variables du système

Les variables ci-dessous doivent être des nombres réels. Vous pouvez y stocker ces valeurs. Certaines sont actualisées par la TI-83 Plus.*f*: notamment à la suite d'une opération ZOOM, de sorte qu'il vaut mieux éviter d'y stocker des données non graphiques.

- **Xmin, Xmax, Xgrad, ΔX, XFact, Tpas, PointDébut, nMin** et autres paramètres FENETRE.
- **ZXmin, ZXmax, ZXgrad, ZTpas, ZPointDébut, Zu(nMin)** et autres paramètres ZOOM.

Les variables suivantes sont réservées à l'usage de la TI-83 Plus.*f*: Vous ne pouvez donc pas y stocker des données.

**n,  $\bar{x}$ , Sx,  $\sigma_x$ , minX, maxX,  $\Sigma y$ ,  $\Sigma y^2$ ,  $\Sigma xy$ , a, b, c, EQRég, x1, x2, y1, z, t, F,  $\chi^2$ ,  $\hat{p}$ ,  $\bar{x}1$ , Sx1, n1, inf, sup, r<sup>2</sup>, R<sup>2</sup>** et autres variables statistiques.

# Formules statistiques

---

Cette section présente des formules statistiques utilisées pour les régressions **Logistique** et **RégSin**, **ANUVA**, **2-CompFTest** et **2-CompTTest**.

## Logistique

L'estimation des paramètres de la fonction logistique se fait à l'aide d'un algorithme non linéaire qui minimise la fonction coût suivante :

$$J = \sum_{i=1}^N \left( \frac{c}{1 + ae^{-bx_i}} - y_i \right)^2$$

qui est la somme des carrés des erreurs résiduelles.

où :  $x$  est la liste des variables explicatives

$y$  est la liste des variables expliquées

$N$  est le nombre de valeurs.

Cette technique calcule de façon récursive les constantes  $a$ ,  $b$  et  $c$  pour que  $J$  soit le plus petit possible (selon le critère des moindres carrés).

## RégSin

L'estimation des paramètres de la fonction sinusoidale se fait à l'aide d'un algorithme non linéaire qui minimise la fonction coût suivante :

$$J = \sum_{i=1}^N [a \sin(bx_i + c) + d - y_i]^2$$

qui est la somme des carrés des erreurs résiduelles.

où :  $x$  est la liste des variables explicatives

$y$  est la liste des variables expliquées

$N$  est le nombre de valeurs.

Cette technique calcule de façon récursive les constantes  $a$ ,  $b$  et  $c$  pour que  $J$  soit le plus petit possible (selon le critère des moindres carrés).

# Formules statistiques (suite)

---

## ANUVA

La statistique F de l'ANUVA F est :

$$F = \frac{\text{Factor MS}}{\text{Error MS}}$$

---

Les carrés moyens (*MS*) composant F sont définis par :

$$\text{Factor MS} = \frac{\text{Factor SS}}{\text{Factor df}}$$

$$\text{Error MS} = \frac{\text{Error SS}}{\text{Error df}}$$

---

La somme des carrés (*SS*) composant les carrés moyens est définie par :

$$\text{Factor SS} = \sum_{i=1}^I n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 \quad (\text{expliqué par le modèle})$$

$$\text{Error SS} = \sum_{i=1}^I (n_i - 1) S_{x_i}^2 \quad (\text{résidu du modèle})$$

---

Les degrés de libertés *dl* (*df*) permettant d'obtenir les carrés moyens sont définis par :

Factor *dl* = *I* - 1 = numerator *df* for F.

$$\text{Error } df = \sum_{i=1}^I (n_i - 1) = \text{denominator } df \text{ for F.}$$

---

où :

- I* est le nombre de populations
- $\bar{x}_i$  est la moyenne de chaque liste
- $S_{x_i}$  est l'écart type de chaque liste
- $n_i$  est la longueur de chaque liste
- $\bar{x}$  est la moyenne de toutes les listes

# Formules statistiques (suite)

---

## Test F sur deux échantillons

Voici la définition du test **2-CompFTest**.

$S_{x1}, S_{x2}$  = Ecart types des échantillons avec les degrés de liberté ( $dl$ )  $n_1-1$  et  $n_2-1$  respectivement.

$$F = \text{F-statistic} = \left( \frac{S_{x1}}{S_{x2}} \right)^2$$

$f(x, n_1-1, n_2-1) = \text{Fpdf}(x)$  avec les degrés de liberté  $dl$   $n_1-1$ , and  $n_2-1$

$p$  = valeur de la probabilité critique

---

**2-CompFTest** pour l'alternative  $\sigma_1 > \sigma_2$ .

$$p = \int_F^{\infty} f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

---

**2-CompFTest** pour l'alternative  $\sigma_1 < \sigma_2$ .

$$p = \int_0^F f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

---

**2-CompFTest** pour l'alternative  $\sigma_1 \neq \sigma_2$ . Les limites doivent satisfaire la condition suivante :

$$\frac{p}{2} = \int_0^{L_{bnd}} f(x, n_1-1, n_2-1) dx = \int_{U_{bnd}}^{\infty} f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

avec

$[L_{bnd}, U_{bnd}]$  = limites inférieure et supérieure respectivement

La statistique  $F$  est utilisée comme limite produisant la plus petite intégrale. L'autre limite est sélectionnée pour obtenir la relation d'égalité de l'intégrale précédente.

## Formules statistiques (suite)

---

### Test de Student sur deux échantillons indépendants

Voici la définition du test **2-CompTTest**. La loi statistique  $t$  sur deux échantillons indépendants avec les degrés de liberté  $df$  est définie comme suit :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S}$$

où le calcul de  $S$  et  $df$  est différent selon que les variances sont ou non regroupées. Si les variances des 2 populations sont différentes :

$$S = \sqrt{\frac{Sx_1^2}{n_1} + \frac{Sx_2^2}{n_2}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{Sx_1^2}{n_1} + \frac{Sx_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{1}{n_1-1} \left(\frac{Sx_1^2}{n_1}\right)^2 + \frac{1}{n_2-1} \left(\frac{Sx_2^2}{n_2}\right)^2}$$

---

Si on (si les variances sont supposées égales) :

$$Sx_p = \frac{(n_1 - 1) Sx_1^2 + (n_2 - 1) Sx_2^2}{df}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} Sx_p$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

et  $Sx_p$  est la variance résultante.

## Formules financières

---

Cette section présente des formules financières permettant de calculer la valeur de l'argent dans le temps, des amortissements et des mouvements de trésorerie, de convertir des taux d'intérêt et de compter les jours entre deux dates.

**Valeur de l'argent dans le temps**

$$i = [e^{(y \times \ln(x+1))}] - 1$$

où :  $PMT \neq 0$

$$y = C/Y + P/Y$$

$$x = (.01 \times I\%) + C/Y$$

$C/Y$  = périodes de compensation par an

$P/Y$  = échéances de paiement par an

$I\%$  = taux d'intérêt par an

$$i = (-FV \div PV)^{(1 + N)} - 1$$

où :  $PMT = 0$

Itération utilisée pour calculer  $i$ :

$$0 = PV + PMT \times G_i \left[ \frac{1 - (1 + i)^{-N}}{i} \right] + FV \times (1 + i)^{-N}$$

---

$$I\% = 100 \times C/Y \times [e^{(y \times \ln(x+1))} - 1]$$

où :  $x = i$

$$y = P/Y + C/Y$$

---

$$G_i = 1 + i \times k$$

où :  $k = 0$  pour les paiement à terme échu

$k = 1$  pour les paiements en début d'échéance

---

$$N = \frac{\ln\left(\frac{PMT \times G_i - FV \times i}{PMT \times G_i + PV \times i}\right)}{\ln(1 + i)}$$

où :  $i \neq 0$

$$N = -(PV + FV) \div PMT$$

où :  $i = 0$

---

## Formules financières (suite)

---

Valeur de  
l'argent dans le  
temps  
(suite)

$$PMT = \frac{-i}{G_i} \times \left[ PV + \frac{PV + FV}{(1+i)^N - 1} \right]$$

où :  $i \neq 0$

$$PMT = -(PV + FV) \div N$$

où :  $i = 0$

---

$$PV = \left[ \frac{PMT \times G_i}{i} - FV \right] \times \frac{1}{(1+i)^N} - \frac{PMT \times G_i}{i}$$

où :  $i \neq 0$

$$PV = -(FV + PMT \times N)$$

où :  $i = 0$

---

$$FV = \frac{PMT \times G_i}{i} - (1+i)^N \times \left( PV + \frac{PMT \times G_i}{i} \right)$$

où :  $i \neq 0$

$$FV = -(PV + PMT \times N)$$

où :  $i = 0$

---

## Formules financières (suite)

---

**Amortissement** Calculons  $ba\ell()$ ,  $pmt2 = npmt$

posons  $ba\ell(0) = RND(PV)$

Itérations pour  $m = 1$  à  $pmt2$

$$\begin{cases} I_m = RND[RND12(-i \times ba\ell(m-1))] \\ ba\ell(m) = ba\ell(m-1) - I_m + RND(PMT) \end{cases}$$

alors :

$$ba\ell() = ba\ell(pmt2)$$

$$\Sigma Prn() = ba\ell(pmt2) - ba\ell(pmt1)$$

$$\Sigma Int() = (pmt2 - pmt1 + 1) \times RND(PMT) - \Sigma Prn()$$

où :  $RND$  = arrondit la valeur affichée au nombre de positions décimales sélectionné

$RN12$  = arrondit à 12 positions décimales

Le solde, la part du capital et les intérêts dépendent des valeurs du paiement, de la valeur actuelle, du taux d'intérêt annuel et de  $pmt1$  et  $pmt2$ .

# Formules financières (suite)

---

## Liquidités

$$npv(i) = CF_0 + \sum_{j=1}^N CF_j (1+i)^{-S_j-1} \frac{(1-(1+i)^{-n_j})}{i}$$

$$\text{où : } S_j = \begin{cases} \sum_{i=1}^j n_i & j \geq 1 \\ 0 & j = 0 \end{cases}$$

La valeur actuelle nette dépend de la valeur initiale de la trésorerie ( $CF_0$ ), des mouvements de trésorerie ( $CF_j$ ), de la fréquence de chaque mouvement ( $n_j$ ), et du taux d'intérêt spécifié ( $i$ ).

---

$irr = 100 \times i$ , où  $i$  satisfait la condition  $npv = 0$

Le taux de revenu interne dépend de la valeur initiale de la trésorerie et des mouvements qui interviennent par la suite.

---

$$i = I\% \div 100$$

---

## Conversion du taux d'intérêt

$$\blacktriangleright \text{Eff}(\ ) = 100 \times (e^{CP \times \ln(x+1)} - 1)$$

$$\text{où : } x = .01 \times \text{Nom} \div CP$$

$$\blacktriangleright \text{Nom}(\ ) = 100 \times CP \times [e^{1 + CP \times \ln(x+1)} - 1]$$

$$\text{où : } x = .01 \times \text{EFF}$$

EFF = *taux effectif*

CP = *périodes de compensation*

Nom = *taux nominal*

---

## Formules financières (suite)

---

### Décompte des jours entre deux dates

La fonction **jed**( permet d'utiliser toute date entre le 1er janvier 1950 et le 31 décembre 2049.

---

**Méthode de décompte des jours réels** (prend en compte le nombre réel de jours par mois et le nombre réel de jours par an) :

$$\text{jed}(\text{jours entre deux dates}) = \text{Nombre de jours II} - \text{Nombre de jours I}$$

$$\begin{aligned} \text{Nombre de jours I} = & (Y1 - YB) \times 365 \\ & + (\text{nombre de jours } MB \text{ à } M1) \\ & + DT1 \\ & + \frac{(Y1 - YB)}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nombre de jours II} = & (Y2 - YB) \times 365 \\ & + (\text{nombre de jours } MB \text{ à } M2) \\ & + DT2 \\ & + \frac{(Y2 - YB)}{4} \end{aligned}$$

où :  $M1$  = mois de la première date  
 $DT1$  = jour de la première date  
 $Y1$  = année de la première date  
 $M2$  = mois de la seconde date  
 $DT2$  = jour de la seconde date  
 $Y2$  = année de la seconde date  
 $MB$  = mois de base (janvier)  
 $DB$  = jour de base (1)  
 $YB$  = année de base (première année après année bissextile)

# Annexe B

---

## Contenu de l'annexe B

Piles .....	B-2
En cas de problème .....	B-4
Conditions d'erreur .....	B-6
Considérations relatives à la précision .....	B-14
Informations sur les services et la garantie TI .....	B-16

## Quand faut-il remplacer les piles ?

La TI-83 Plus.fr utilise cinq piles : quatre piles alcalines AAA et une pile au lithium. Cette dernière fournit l'énergie auxiliaire nécessaire pour conserver le contenu de la mémoire lorsque vous changez les piles alcalines.

Lorsque la tension fournie par les piles tombe en-deçà du niveau nécessaire à son fonctionnement normal, la TI-83 Plus.fr :

Affiche le message suivant au moment où vous la mettez en marche.

```
Vos Piles  
sont faibles. Il  
est recommandé  
de changer  
les Piles.
```

**Message A**

Affiche le message suivant lorsque vous tentez de télécharger une application.

```
Batteries  
are low.  
Change is  
required.
```

**Message B**

Après la première apparition du **Message A**, les piles vont fonctionner encore une ou deux semaines, selon que vous en faites un usage intensif ou non. (Cette période de une à deux semaines est issue de tests effectués avec des piles alcalines ; d'autres types de piles peuvent présenter des performances différentes).

Si vous ne changez pas les piles, le message annonçant leur affaiblissement continue de s'afficher chaque fois que vous mettez la calculatrice en marche. Au bout de deux semaines, celle-ci peut s'éteindre d'elle-même ou refuser de se mettre en marche jusqu'à ce que vous placiez des piles neuves.

La pile au lithium doit être remplacée tous les trois ou quatre ans.

## Conséquences du remplacement des piles

Ne retirez **pas** les deux types de piles (AAA et lithium) en même temps. Ne laissez **pas** les piles se décharger complètement. Si vous suivez ces conseils et respectez les instructions fournies page B-3, vous pourrez remplacer l'un ou l'autre type de pile sans perdre les informations en mémoire.

## Piles (suite)

---

### Précautions à prendre

Veillez à respecter les consignes suivantes lorsque vous remplacez les piles.

- Ne mélangez pas des piles neuves et des piles usagées ; n'installez pas des piles de marques différentes (ou de types différents dans une même marque).
- Ne mélangez pas des piles rechargeables avec des piles non rechargeables.
- Installez les piles comme indiqués par les schémas de polarité (+ et -).
- Ne placez pas des piles non rechargeables dans un chargeur.
- Jetez immédiatement les piles usées. Ne les laissez pas à la portée des enfants.
- Ne brûlez pas les piles usées.

### Remplacement des piles

Procédez comme suit pour remplacer les piles :

1. Eteignez la calculatrice. Pour éviter de la rallumer par mégarde, remettez le couvercle sur le clavier. Tournez la calculatrice face arrière vers vous.
2. Tenez l'appareil droit. Poussez vers le bas le verrou situé au-dessus du compartiment à piles, puis tirez le couvercle vers vous.

**Remarque** : Pour éviter de perdre les informations stockées dans la mémoire, vous devez au préalable éteindre la calculatrice. Ne retirez pas simultanément les piles AAA et la pile au lithium.

3. Remplacez les quatres piles alcalines AAA ou la pile au lithium.
  - Pour remplacer les piles alcalines, retirez les anciennes piles et installez les nouvelles conformément au schéma de polarité (+ et N) qui se trouve dans le compartiment à piles.
  - Pour remplacer la pile au lithium, enlevez la vis et l'arrêt qui la maintiennent en place, puis enlevez la pile. Installez la pile neuve côté + vers le haut. Remettez l'arrêt et la vis. Utilisez une pile au lithium de type CR1616 ou CR1620 (ou équivalent).

### Procédure à suivre en cas de difficulté

Voici quelques conseils à suivre si vous rencontrez un problème.

1. Si l'écran reste vide, essayez de régler le contraste.

Pour assombrir l'écran, pressez et relâchez la touche **(2nde)**, puis maintenez enfoncée la touche **(▲)** jusqu'à ce que l'affichage soit suffisamment foncé.

Pour éclaircir l'écran, pressez et relâchez la touche **(2nde)**, puis maintenez enfoncée la touche **(▼)** jusqu'à ce que l'affichage soit suffisamment clair.

2. Si un menu d'erreur s'affiche, suivez la procédure exposée dans le chapitre 1. Le cas échéant, reportez-vous aux pages B-5 à B-13 pour plus de détails sur des problèmes spécifiques.
3. Si l'indicateur de calcul en cours (barre en pointillés) s'affiche, cela signifie que l'exécution d'un graphe ou d'un programme a été interrompue et que la TI-83 Plus. *fr* attend que vous entriez des données. Appuyez sur **(entrer)** pour continuer ou sur **(ON)** pour abandonner.
4. Si le curseur se présente sous la forme d'un damier (■), soit la mémoire est pleine, soit vous avez entré le nombre maximum de caractères autorisés après une invite. Si la mémoire est pleine :
  - Tapez **(2nde) [mém] 2** pour sélectionner **Gest Mem/Sup.**
  - Choisissez le type de données à supprimer ou sélectionnez **1:Tout** pour afficher la liste de toutes les variables associées à tous les types disponibles. Un écran s'affiche et répertorie toutes les variables du type sélectionné, ainsi que le nombre d'octets utilisé par chacune d'entre elles.
  - Appuyez sur **(▲)** et **(▼)** pour placer le curseur de sélection (▶) en regard de l'élément à supprimer, puis appuyez sur **(suppr)** (voir chapitre 18).
5. Si la calculatrice semble ne pas fonctionner du tout, vérifiez que les piles sont neuves et correctement installées. Reportez-vous aux pages B-2 et B-3.

6. Si, après vous être assuré que les piles sont suffisamment chargées, la calculatrice ne fonctionne toujours pas, suivez les deux procédures ci-dessous, en respectant l'ordre indiqué.

*I. Téléchargez le logiciel système de la calculatrice :*

- a. Retirez l'une des piles de la calculatrice et maintenez enfoncée la touche (suppr) tout en réinstallant la pile. Cette manipulation oblige la calculatrice à accepter un téléchargement du logiciel système.
- b. Connectez la calculatrice à un PC à l'aide de l'accessoire **TI-GRAPH LINK™** afin de télécharger la version courante du logiciel (ou une nouvelle version) sur votre calculatrice.

*II. Si la procédure ci-dessus ne résout pas votre problème, réinitialisez l'ensemble de la mémoire de la calculatrice :*

- a. Retirez l'une des piles de la calculatrice et maintenez enfoncée la touche (annul) tout en réinstallant la pile. Tout en maintenant enfoncée la touche (annul), maintenez enfoncée la touche (ON). Lorsque l'écran principal s'affiche, relâchez les touches.
- b. Appuyez sur (2nde) [mém] pour afficher le menu MEMOIRE.
- c. Sélectionnez **7:Réinitialise** pour afficher le menu RAM ARCHIVE TOUT.
- d. Appuyez sur (▶) (▶) pour afficher le menu TOUT.
- e. Sélectionnez **1:Toute la mém** pour afficher le menu REINIT MEMOIRE.
- f. Pour poursuivre la réinitialisation, sélectionnez **2:Réinitialiser**. Le message **Mémoire effacée** s'affiche dans l'écran principal.

## Conditions d'erreur

---

Lorsque la TI-83 Plus.fr détecte une erreur, elle affiche le message **ERR: message** et le menu d'erreur. La procédure générale à suivre en cas d'erreur est expliquée dans le chapitre 1. Le tableau suivant dresse la liste des différents types d'erreur en indiquant leurs causes possibles et les éventuelles solutions.

Type d'erreur	Causes possibles et solutions suggérées
<b>ARCHIVEE</b>	Vous avez tenté d'utiliser, modifier ou supprimer une variable archivée. Par exemple, dim(L1) constitue une erreur si L1 est archivée.
<b>ARCHIVE SATUREE</b>	Vous avez tenté d'archiver une variable alors que l'espace disponible dans les archives est insuffisant pour son enregistrement.
<b>ARGUMENT</b>	Le nombre d'arguments associé à une fonction ou une instruction est incorrect. Reportez-vous à l'annexe A et au chapitre approprié.
<b>ARRÊT</b>	Vous avez appuyé sur <b>ON</b> pour interrompre l'exécution d'un programme, d'une instruction DESSIN ou du calcul d'une expression.
<b>BORNE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dans une opération CALC ou une fonction <b>Sélect(</b>, vous avez défini une limite inférieure (<b>Borne Inf</b>) plus grande que la limite supérieure (<b>Borne Sup</b>).</li><li>• Dans <b>fMin(</b>, <b>fMax(</b>, <b>solveur(</b> ou l'outil de résolution d'équations, vous avez entré <i>inférieure</i> et <i>supérieure</i>.</li></ul>
<b>CAPACITE</b>	Vous avez tenté d'introduire ou vous avez calculé un nombre qui excède les limites autorisées par la calculatrice. Cette erreur ne se produit pas pendant le tracé d'un graphe. En effet, la TI-83 Plus.fr autorise les valeurs indéterminées dans un graphe.
<b>DIM INVALIDE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Les dimensions d'un argument ne conviennent pas pour l'opération considérée.</li><li>• La dimension de liste que vous avez spécifiée n'est pas un entier compris entre 1 et 999.</li><li>• La dimension de matrice que vous avez spécifiée n'est pas un entier compris entre 1 et 99.</li><li>• Vous avez essayé d'inverser une matrice qui n'est pas carrée.</li></ul>

## Conditions d'erreur (suite)

---

Type d'erreur	Causes possibles et solutions suggérées
<b>DIV PAR 0</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vous avez tenté une division par zéro. Cette erreur ne se produit pas pendant le tracé d'un graphe. En effet, la TI-83 Plus.fr autorise les valeurs indéterminées dans un graphe.</li><li>• Vous avez tenté une régression linéaire avec une ligne verticale.</li></ul>
<b>DOMAINE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pour une fonction ou une instruction, vous avez spécifié un paramètre ou un argument en dehors de la plage de valeurs autorisées. Cette erreur ne se produit pas pendant le tracé d'un graphe. En effet, la TI-83 Plus.fr autorise les valeurs indéterminées dans un graphe. Reportez-vous à l'annexe A et au chapitre approprié.</li><li>• Vous avez tenté une régression logarithmique ou puissance avec <math>-X</math> ou une régression exponentielle ou puissance avec <math>-Y</math>.</li><li>• Vous avez tenté de calculer <math>\Sigma\text{Prn}()</math> ou <math>\Sigma\text{Int}()</math> avec <math>pmt2 &lt; pmt1</math>.</li></ul>
<b>ERR TRANSMISSION</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La TI-83 Plus.fr n'a pas réussi à transmettre un élément. Vérifiez que le câble de raccordement entre les deux unités est bien connecté et que la calculatrice de destination est en mode réception.</li><li>• Vous avez appuyé sur <b>ON</b> en cours de transmission.</li><li>• Vous avez essayé d'effectuer une sauvegarde depuis une TI-82 vers une TI-83 Plus.fr.</li><li>• Vous avez essayé de transférer des données (autres que les listes <b>L1</b> à <b>L6</b>) depuis une TI-83 Plus.fr vers une TI-82.</li><li>• Vous avez essayé de transférer <b>L1</b> à <b>L6</b> depuis une TI-83 Plus.fr vers une TI-82 sans passer par l'option <b>5:Listes &gt; TI82</b> du menu <b>LIAISON ENVOI</b>.</li></ul>
<b>ERREUR DIM</b>	Vous avez tenté d'effectuer une opération qui porte sur plusieurs listes ou matrices, mais leurs dimensions ne coïncident pas.
<b>ETIQUETTE</b>	L'étiquette de l'instruction <b>Goto</b> n'est pas définie dans le programme par une instruction <b>Lbl</b> .

## Conditions d'erreur (suite)

---

Type d'erreur	Causes possibles et solutions suggérées
<b>GRAPH STAT</b>	Vous avez essayé d'afficher un graphe alors qu'un graphe statistique utilisant une liste non définie est activé.
<b>ID INTROUVABLE</b>	Cette erreur se produit lorsque la commande SendID est exécutée et que l'ID de la calculatrice est introuvable.
<b>IMBRIC ILLEG</b>	Vous avez tenté d'utiliser une fonction non correcte dans le paramètre d'une fonction, par exemple <b>suite(</b> dans le paramètre <i>expression</i> de <b>suite(</b> .
<b>INCRÉMENT</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le pas indiqué pour une fonction <b>suite(</b> est égal à 0 ou présente un signe incorrect. Cette erreur ne se produit pas pendant le tracé d'un graphe. En effet, la TI-83 Plus.<i>fr</i> autorise les valeurs indéterminées dans un graphe.</li><li>• Le pas indiqué dans une boucle <b>For(</b> est égal à 0.</li></ul>
<b>INDEFINI</b>	Vous avez fait référence à une variable non définie, par exemple à une variable statistique alors qu'aucun calcul n'est en cours car la liste a été modifiée, ou encore vous avez fait référence à une variable qui n'est pas valide pour le calcul en cours, par exemple <b>a</b> après <b>Méd-Méd</b> .

## Conditions d'erreur (suite)

---

### INVALIDE

- Vous avez essayé de faire référence à une variable ou d'utiliser une fonction à un endroit où ce n'est pas autorisé. Par exemple, **Yn** ne peut pas faire référence à **Y**, **Xmin**, **ΔX** ou **DébTbl**.
- Vous avez essayé de faire référence à une variable ou à une fonction qui a été transférée depuis la TI-82 et n'est pas valide pour la TI-83 Plus.*fr*. Par exemple, vous avez pu transférer **Un-1** depuis la TI-82 sur la TI-83 Plus.*fr* et vous avez ensuite essayé d'y faire référence.
- En mode **Suit**, vous avez essayé de tracer un diagramme de phase sans définir les deux équations du graphe.
- En mode **Suit**, vous avez essayé de tracer le graphe d'une suite récurrente sans avoir entré le nombre correct de conditions initiales.
- En mode **Suit**, vous avez tenté de faire référence à des termes autres que **(n-1)** ou **(n-2)**.
- Vous avez essayé de désigner un style de graphes qui n'est pas valide dans le mode graphique sélectionné.
- Vous avez essayé d'utiliser **Sélect(** sans avoir sélectionné (activé) au moins une courbe xy ou un nuage de points.

---

### ITERATIONS

- La fonction **solveur(** ou l'outil de résolution d'équations a dépassé le nombre d'itérations autorisé. Examinez un graphe de la fonction. Si l'équation admet une solution, modifiez les limites ou/et l'approximation initiale.
  - **tauxRi(** a dépassé le nombre maximum d'itérations autorisé.
  - Lors du calcul de **I%**, le nombre maximum d'itérations a été dépassé.
-

## Conditions d'erreur (suite)

---

Type d'erreur	Causes possibles et solutions suggérées
<b>MAT SINGUL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Une matrice singulière (à déterminant nul) n'est pas un argument valide pour <math>\text{r}^{-1}</math>.</li><li>• L'instruction <b>RégSin</b> ou une régression polynomiale a généré une matrice singulière (à déterminant nul) car elle ne trouvait pas de solution ou il n'existe pas de solution.</li></ul> <p>Cette erreur ne se produit pas pendant le tracé d'un graphe. En effet, la TI-83 Plus.<i>fr</i> autorise les valeurs indéterminées dans un graphe.</p>
<b>MAUV ADRESSE</b>	<p>Vous avez tenté d'archiver une variable alors que l'espace disponible dans les archives est insuffisant pour son enregistrement.</p>
<b>MAUV VALEUR</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dans une opération CALC, vous avez spécifié une approximation (<b>Valeur Init?</b>) qui ne se trouve pas entre les limites inférieure (<b>Borne Inf</b>) et supérieure (<b>Borne Sup</b>).</li><li>• Pour la fonction <b>solueur</b>( et l'outil de résolution d'équations; vous avez spécifié une <i>approximation</i> qui n'est pas comprise entre <i>inférieure</i> et <i>supérieure</i>.</li><li>• Votre approximation et divers points voisins sont indéterminés.</li></ul> <p>Examinez le graphe de la fonction. Si l'équation admet une solution, modifiez les limites et/ou l'approximation initiale.</p>
<b>MEMOIRE</b>	<p>La mémoire est insuffisante pour exécuter l'instruction ou la fonction. Commencez par effacer des éléments de la mémoire (voir chapitre 18), puis relancez l'exécution.</p> <p>Les problèmes récursifs produisent cette erreur, par exemple la représentation graphique de l'équation <math>Y_1=Y_1</math>.</p> <p>Cette erreur peut également provenir d'un branchement à partir d'une boucle <b>If/Then</b>, <b>For</b>(, <b>While</b> ou <b>Repeat</b> à l'aide de l'instruction <b>Goto</b> car l'instruction <b>End</b> qui met fin à la boucle n'est alors jamais atteinte.</p>

## Conditions d'erreur (suite)

---

Type d'erreur	Causes possibles et solutions suggérées
<b>Mémoire Saturée</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vous ne parvenez pas à transmettre un élément car il n'y a pas suffisamment de mémoire disponible sur la calculatrice réceptrice. Vous pouvez passer à l'élément suivant ou quitter le mode réception.</li><li>• Lors d'une sauvegarde de mémoire, la calculatrice réceptrice n'a pas suffisamment de mémoire disponible pour recevoir toutes les données de la calculatrice émettrice. Un message indique le nombre d'octets qu'il faut libérer sur l'unité de destination pour effectuer la sauvegarde. Supprimez des éléments et recommencez.</li></ul>
<b>MODE</b>	Vous avez essayé de stocker une valeur dans un paramètre FENETRE dans un autre mode graphique ou d'exécuter une instruction dans un mode incorrect, par exemple l'instruction <b>DessRécip</b> dans un mode graphique autre que <b>Fon</b> .
<b>NOM EXISTANT</b>	Vous avez tenté de créer un nom de groupe existant déjà.
<b>NOM EXISTANT</b>	Vous avez tenté de transmettre une variable mais la transmission ne peut pas s'effectuer car il existe déjà une variable de même nom sur la calculatrice de destination.
<b>NON DEFINIE</b>	L' <i>expression</i> de la fonction <b>solveur</b> ( ou l'outil de résolution d'équations contient une singularité (un point pour lequel la fonction n'est pas définie). Examinez un graphe de la fonction. Si l'équation admet une solution, modifiez les limites et/ou l'approximation initiale.
<b>PARAM FENETRE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Les paramètres FENETRE présentent un problème.</li><li>• Vous avez défini <math>X_{\max} \leq X_{\min}</math> ou <math>Y_{\max} \leq Y_{\min}</math>.</li><li>• Vous avez défini <math>\theta_{\max} \leq \theta_{\min}</math> et <math>\theta_{\text{pas}} &gt; 0</math> (ou inversement).</li><li>• Vous avez tenté de définir <b>Tpas=0</b>.</li><li>• Vous avez défini <math>T_{\max} \leq T_{\min}</math> et <b>Tpas</b> &gt; 0 (ou inversement).</li><li>• Les paramètres FENETRE sont trop petits ou trop grands pour permettre de tracer correctement le graphe. Le cas peut se présenter si vous avez essayé d'employer ZOOM et que vous êtes sorti de la plage de valeurs numériques admises par la TI-83 Plus.<i>fr</i>.</li></ul>
<b>Rép NON RÉEL</b>	En mode <b>Réel</b> , un calcul a donné un résultat complexe. Cette erreur ne se produit pas pendant le tracé d'un graphe. En effet, la TI-83 Plus. <i>fr</i> autorise les valeurs indéterminées dans un graphe.

## Conditions d'erreur (suite)

---

Type d'erreur	Causes possibles et solutions suggérées
<b>RESERVE</b>	Vous avez essayé d'utiliser une variable système de manière incorrecte. Reportez-vous à l'annexe A.
<b>SIGNE CONSTANT.</b>	<p>La fonction <b>solveur()</b> ou l'outil de résolution d'équations n'a pas détecté de changement de signe.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vous avez essayé de calculer <b>I%</b> lorsque <b>ValAcq</b>, (<b>N*PMT</b>) et <b>ValAct</b> sont tous <math>\geq 0</math>, ou lorsque <b>ValAcq</b>, (<b>N*PMT</b>) et <b>ValAct</b> sont tous <math>\leq 0</math>.</li><li>• Vous avez essayé de calculer <b>tauxRi</b> (alors que ni <b>TiListe</b> ni <b>TiO</b> n'est <math>\neq 0</math>, ou alors que ni <b>TiListe</b> ni <b>TiO</b> n'est <math>\neq 0</math>).</li></ul>
<b>STAT</b>	<p>Vous avez essayé d'effectuer un calcul statistique sur la base de listes inadéquates.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Les analyses statistiques doivent porter sur deux points de données au minimum.</li><li>• <b>Méd-Méd</b> doit comprendre au moins trois points dans chaque partition.</li><li>• Lorsque vous utilisez une liste de fréquences, ses termes doivent être <math>\geq 0</math>.</li><li>• Dans un histogramme, <math>(X_{\max} - X_{\min}) / X_{\text{grad}}</math> doit être <math>\leq 47</math>.</li></ul>
<b>SYNTAXE</b>	<p>La commande contient une erreur de syntaxe. Recherchez une fonction, un argument, un paramètre, des parenthèses ou des virgules mal placés. Reportez-vous à l'annexe A et au chapitre approprié.</p> <p>Vous avez essayé d'entrer une commande de programmation dans l'écran initial.</p>
<b>TEMPS EXPIRE</b>	Vous avez tenté d'exécuter une application dont la période d'essai limitée dans le temps a expiré.
<b>TOLERANCE</b>	L'algorithme ne peut pas fournir un résultat conforme à la tolérance que vous avez demandée.

## Conditions d'erreur (suite)

---

<b>TYPE DONNEE</b>	<p>Vous avez entré une valeur ou une variable qui n'est pas du bon type de données.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dans le cas d'une fonction (y compris la multiplication implicite) ou d'une instruction, vous avez spécifié un argument de type incorrect, par exemple un nombre complexe au lieu d'un nombre réel. Reportez-vous à l'annexe A et au chapitre approprié.</li><li>• Dans un écran d'édition, vous avez spécifié un type de données qui n'est pas autorisé, par exemple une matrice en tant qu'élément de l'éditeur de listes statistiques. Reportez-vous au chapitre approprié.</li><li>• Vous avez tenté de stocker une valeur d'un certain type dans une variable d'un autre type, par exemple une matrice dans une liste.</li></ul>
<b>VALIDATION</b>	<p>Une interférence électrique a mis fin à la liaison ou cette calculatrice n'est pas autorisée à exécuter l'application.</p>
<b>VARIABLE</b>	<p>Vous avez tenté d'archiver une variable ne pouvant pas l'être ou essayé de désarchiver une application ou un groupe.</p> <p>Nombres réels <b>LRESID, R, T, S, Y, Theta</b>, variables statistiques sous <b>Vars</b>, menu STATISTIQUES, <b>Yvars</b> et <b>AppIdList</b>.</p>
<b>VERSION</b>	<p>Vous avez tenté de recevoir une version de variable incompatible issue d'une autre calculatrice.</p>
<b>ZOOM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vous avez défini un point ou une ligne au lieu d'un cadre dans <b>ZBoîte</b>.</li><li>• Une opération <b>ZOOM</b> a provoqué une erreur mathématique.</li></ul>

---

# Considérations relatives à la précision

---

## Précision des calculs

Pour obtenir une précision maximale, la TI-83 Plus.fr effectue les opérations internes avec plus de chiffres qu'elle n'en affiche. Les nombres sont conservés en mémoire sur 14 positions avec un exposant à deux chiffres.

- Dans les paramètres FENETRE, vous pouvez stocker des nombres avec 10 chiffres (12 pour **Xgrad**, **Ygrad**, **Tpas** et **θpas**).
- A l'écran, les valeurs sont arrondies en fonction du mode choisi (voir chapitre 1), avec un maximum de 10 chiffres plus 2 pour l'exposant.
- **EQRég (EqnRég)** affiche jusqu'à 14 chiffres en mode **Flott**. En utilisant un réglage décimal fixe autre que **Flott** lors du calcul d'une régression, les résultats de **EQRég (EqnRég)** sont arrondis et mémorisés avec le nombre de positions décimales spécifié.

## Précision graphique

**Xmin** est le centre du point le plus à gauche, **Xmax** le centre du point qui précède celui le plus à droite. (Le point le plus à droite est réservé à l'indicateur de calcul en cours).  $\Delta X$  est la distance entre les centres de deux points adjacents.

- En mode d'affichage **Plein** (plein écran),  $\Delta X$  s'obtient par la formule  $(X_{max} - X_{min}) / 94$ . En mode d'écran partagé **G-T**,  $\Delta X$  s'obtient par la formule  $(X_{max} - X_{min}) / 46$ .
- Si vous introduisez la valeur de  $\Delta X$  à partir de l'écran initial ou d'un programme en mode plein écran, **Xmax** est calculé selon la formule  $X_{min} + \Delta X * 94$ . En mode d'écran partagé **G-T**, **Xmax** est calculé selon la formule  $X_{min} + \Delta X * 46$ .

**Ymin** est le centre du point situé juste au-dessus du point le plus bas de l'écran et **Ymax** est le centre du point le plus haut.  $\Delta Y$  est la distance entre les centres de deux points adjacents.

- En mode d'affichage **Plein** (plein écran),  $\Delta Y$  s'obtient par la formule  $(Y_{max} - Y_{min}) / 62$ . En mode d'écran partagé **Horiz**,  $\Delta Y$  s'obtient par la formule  $(Y_{max} - Y_{min}) / 30$ . En mode d'écran partagé **G-T**,  $\Delta Y$  s'obtient par la formule  $(Y_{max} - Y_{min}) / 50$ .
- Si vous introduisez la valeur de  $\Delta Y$  à partir de l'écran initial ou d'un programme en mode plein écran, **Ymax** est calculé selon la formule  $Y_{min} + \Delta Y * 62$ . En mode d'écran partagé **Horiz**, **Ymax** est calculé selon la formule  $Y_{min} + \Delta Y * 30$ . En mode d'écran partagé **G-T**, **Ymax** est calculé selon la formule  $Y_{min} + \Delta Y * 50$ .

## Considérations relatives à la précision (suite)

### Précision graphique (suite)

Les coordonnées du curseur sont affichées sur huit caractères (qui peuvent comporter un signe moins, un point décimal et un exposant) lorsque le mode **Flott** est sélectionné. **X** et **Y** sont actualisés avec une précision maximum de huit chiffres.

Dans le menu **CALCULS**, **minimum** et **maximum** sont calculés avec une tolérance de  $1 \times 10^{-5}$ . **f(x)dx** sont calculés avec une tolérance de  $1 \times 10^{-3}$ . Par conséquent, les huit chiffres affichés ne sont pas nécessairement exacts. Dans la plupart des fonctions, la précision est au minimum de cinq chiffres. La tolérance peut être spécifiée pour les fonctions **fMin(**, **fMax(** et **intégrFonct(** du menu **MATH** et la fonction **solveur(** du menu **CATALOGUE**.

### Intervalles des fonctions

Fonction	Intervalle des valeurs en entrée
<b>sin</b> $x$ , <b>cos</b> $x$ , <b>tan</b> $x$	$0 \leq  x  < 10^{12}$ (radians ou degrés)
<b>Arcsin</b> $x$ , <b>Arccos</b> $x$	$-1 \leq x \leq 1$
<b>ln</b> $x$ , <b>log</b> $x$	$10^{-100} < x < 10^{100}$
<b>e<sup>x</sup></b>	$-10^{100} < x \leq 230.25850929940$
<b>10<sup>x</sup></b>	$-10^{100} < x < 100$
<b>sh</b> $x$ , <b>ch</b> $x$	$ x  \leq 230.25850929940$
<b>th</b> $x$	$ x  < 10^{100}$
<b>Argsh</b> $x$	$ x  < 5 \times 10^{99}$
<b>Argch</b> $x$	$1 \leq x < 5 \times 10^{99}$
<b>Argth</b> $x$	$-1 < x < 1$
$\sqrt{x}$ (mode réel)	$0 \leq x < 10^{100}$
$\sqrt{x}$ (mode complexe)	$ x  < 10^{100}$
<b>x!</b>	$-5 \leq x \leq 69$ , où $x$ est multiple de .5

### Résultats des fonctions

Fonction	Intervalle des résultats
<b>Arcsin</b> $x$ , <b>Arctan</b> $x$	$-90^\circ$ to $90^\circ$ ou $-\pi/2$ to $\pi/2$ (radians)
<b>Arccos</b> $x$	$0^\circ$ à $180^\circ$ ou $0$ à $\pi$ (radians)

## 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 site Internet.

adresse e-mail : **ti-cares@ti.com**

adresse Internet : **education.ti.com/france**

### **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.

## A

abs( (valeur absolue), fonction, 2-14, 2-20, 10-12  
activer et désactiver  
axes, 3-16  
coordonnées, 3-16  
étiquettes, 3-16  
expressions, 3-16  
fonctions, 3-8  
pixels, 8-16  
points, 8-14  
quadrillage, 3-16  
TI-83 Plus.fr, 1-2  
tracés statistiques, 3-8  
Addition (+), 2-3  
affichage, contraste, 1-3  
affichage, curseurs, 1-6  
AffGraph, instruction, 16-22  
AffTable, instruction, 16-22  
ajout de dessins sur un graphe  
cercles, 8-11  
droites, 8-7  
fonctions et inverses, 8-9  
points, 8-14  
segments de droite, 8-7  
tangentes, 8-8  
texte, à l'aide de Pen, 8-13  
amortissement  
calcul du calendrier, 14-11  
fonctions  
paint( (part du capital), 14-11  
paSolde( solde dû), 4-11  
paSomPrinc( (part des intérêts), 14-11  
formule, A-66  
ANGLE, menu, 2-24  
angles, modes, 1-13  
ANUVA( (analyse de variance unidirectionnelle)  
calcul, 13-27  
formule, A-61  
APD, 1-2  
applications. Voir exemples, applications  
arccos(, fonction, 2-3  
arccosinus, 15-11  
arcsin(, fonction, 2-3  
arcsinus, 15-11  
arctan(, fonction, 2-3  
arctangente, 15-11  
Argch(, fonction, 15-11  
Argsh(, fonction, 15-11  
Argth(, fonction, 15-11

argument(, fonction 2-19  
Arrangement (nombre de permutations), fonction, 2-22  
arrondi(, fonction, 2-14, 10-11  
Automatic Power Down (APD), 1-2  
AxesAff, instruction, 3-16  
AxesNAff, instruction, 3-16

## B

base de données d'un graphe (BDG), 8-19  
BDG, option de menu, 19-7  
BinAléat( (binôme aléatoire), fonction, 2-23  
binomFdp(, fonction, 13-36  
binomFRép(, fonction, 13-36  
Boîte à moustache modifiée ()  
type de tracé, 12-38  
Boîte à moustache (normale )  
type de tracé, 12-37

## C

calcul de variables dans l'outil de résolution d'équations, 2-11, 2-12  
Calcul des résultats, option, 13-7  
CALCULS, menu, 3-28  
Calculs Auto, instruction, 7-3, 7-5  
Calculs Dem, instruction, 7-3, 7-5  
calculatrice TI-83 Plus.fr  
caractéristiques, 21, 22  
clavier, 2, 3  
Capt(, instruction, 16-24  
CaptVar(, instruction, 16-24  
carChaîne(, fonction, 15-8  
carré (<sup>2</sup>), 24  
case ()  
marque de pixel 8-15, 12-36  
CATALOG, 15-2  
CBL, CBR, 19-6  
ch(, fonction, 15-11  
chaîne(, fonction, 10-16, 11-19  
Chaîne, instruction de transmission, 19-7  
Chaîne→Equ( (conversion de chaîne en équation), instruction, 15-9  
chaînes  
affichage du contenu, 15-6  
concaténation, 15-7  
définiton, 15-4  
fonctions au menu CATALOG, 15-7  
mémorisation, 15-5  
saisie, 15-4

## C (suite)

variables, 15-5  
Check RAM, écran, 18-2  
Cercle ( , instruction, 8-11  
clavier  
  disposition, 2, 3  
  opérations mathématiques, 2-3  
codeTouche, instruction, 16-23  
codes de touches de la TI-83 Plus.fr;  
  diagramme 16-23  
coefficient de corrélation (r), 12-26  
coefficient de détermination ( $r^2$ ,  $R^2$ ),  
  12-26  
Combinaison (nombre de  
  combinaisons), fonction, 2-22  
comparaison des liaisons TI-82 et  
  TI-83 Plus.fr; tableau, 19-16  
combinaisons (probabilités), 2-22  
2-CompFTTest, 13-25  
2-CompTIntC, 13-21  
2-CompTTest, 13-15  
2-CompZIntC, 13-20  
2-CompZTest, 13-14  
Complex, instruction de transmission  
  de variables, 19-7  
conj( , fonction, 2-19  
convergence, graphiques de suites,  
  6-13  
conversions  
  Chaîne↔Equ( (chaîne en équation),  
    15-9  
  ▶Dec (en décimales), 2-6  
  ▶DMS (en  
    degrés/minutes/secondes), 2-24  
  Equ↔chaîne ( (équation en chaîne),  
    15-8  
  ▶Frac (en fraction), 2-6  
  Liste↔matr( (liste en matrice),  
    10-17, 11-19  
  Matr↔liste( (matrice en liste),  
    10-16, 11-19  
  P▶Rx, P▶Ry (de la forme  
    exponentielle en forme  
    algébrique), 2-26  
  ▶Polaire (en forme exponentielle),  
    2-20  
  R▶Pr, R▶Pθ (de la forme algébrique  
    en forme exponentielle), 2-26  
  ▶Rect (en forme algébrique), 2-20  
CoordAff, instruction, 3-16  
CoordNAff, instruction, 3-16  
CoorPol (coordonnées graphiques  
  polaires), 3-15  
CoorRec (coordonnées graphiques  
  algébriques), 3-15

## C (suite)

CorrelAff, instruction, 12-76  
CorrelNAff, instruction, 12-27  
cos( , fonction, 2-3  
courbes paramétrées  
   curseur libre, 4-9  
   définition du mode paramétrique,  
    4-5  
   définition et affichage, 4-5  
   écran d'édition Y=, 4-5  
   format de graphe, 4-7, 6-9  
   modes de tracé, 4-5  
   opérations CALC, 4-10  
   opérations zoom, 4-10  
   parcours, 4-8  
   styles graphiques, 4-5  
   variables FENETRE, 4-5  
Courbe xy (↵), type de tracé, 12-36  
croix (+), marque de pixel, 8-15,  
  12-36  
cube (<sup>3</sup>), fonction, 2-7  
 curseur Alpha, 1-6  
 curseur d'insertion, 1-6  
 curseur libre, 3-19  
 curseur secondaire, 1-6  
 curseur zoom, 3-22

## D

Data, option d'entrée, 13-7  
DébTbl (variable de tableau), 7-3  
▶Déc, fonction, 2-6  
Défilement, 3-21  
défilement d'un menu, 1-24  
DEFINIR TABLE, écran, 7-3  
Degré, mode, 1-13, 2-25  
degrés (°), notation, 2-24  
dérivée. Voir nombre dérivé.  
DessFonct, instruction, 8-9  
DESSIN, menu, 8-3  
DESSIN, opérations, 8-3  
Dessin, option de représentation des  
  résultats, 13-7  
DESSIN POINTS, menu, 8-14  
DESSIN SA, menu, 8-17  
DessRecip, instruction, 8-9  
dét( (déterminant), fonction, 10-14  
diagnostics (r, r2,R2), mode  
  d'affichage, 12-26  
diagrammes de phase, 6-15  
différentiation, 2-9, 3-28, 4-10, 5-6  
dim( , fonction, 10-15, 11-14  
→ dim( , fonction, 10-15, 11-14  
Disp, instruction, 16-21  
DISTR DESSIN, menu, 13-38

## D (suite)

- DISTR, menu, 13-31
- distributions, 13-31
  - $\chi^2$ FRép(, 13-34
  - $\chi^2$ Fdp(, 13-43
  - FFRép(, 13-35
  - FFdp(, 13-35
  - binomFRép(, 13-36
  - binomFdp(, 13-36
  - géomtFRép(, 13-37
  - géomtFdp(, 13-37
  - FracNormale(, 13-33
  - normalFRép(, 13-33
  - normalFdp(, 13-32
  - poissonFRép(, 13-37
  - poissonFdp(, 13-36
  - studentFRép(, 13-34
  - studentFdp(, 13-33
- division (/), 2-3
- DMS (conversion en degrés/minutes/secondes), fonction, 2-25
- données techniques et informations sur le support technique, B-16
- dr/dθ, opération, 5-7
- DS<(, instruction, 16-17
- dx/dt, opération, 4-10
- dy/dx, opération, 3-32

## E

- E (exposant), 1-8, 1-12
- e (constante), 2-4
- e^ (exponentielle), fonction, 2-4
- écart-type( (écart type), fonction, 11-22
- Ech/An (nombre d'échéances par an), variable, 14-16
- écran partagé, valeurs, 8-12, 8-16, 9-6
- écran principal, 1-5
- écrans d'édition des évaluations, 13-7
- éditeur de listes statistiques
  - affichage, 12-10
  - contexte de visualisation des noms, 12-22
  - contextes de basculement, 12-20
  - création de noms de listes, 12-12
  - dissociation de la formule et du nom de liste, 12-18
  - entrée de nouveau nom, mode 12-22
  - formules jointes aux noms de listes, 12-15
  - mode d'édition, 12-19

## E (suite)

- éditeur de listes statistiques (suite)
  - modification des termes d'une liste générée par une formule, 12-18
  - modification des termes d'une liste, 12-14
  - noms de listes générés par des formules, 12-16
  - restauration des noms de listes (L1-L6), 12-13
  - retrait d'une liste, 12-13
  - saisie de noms de listes, 12-11
  - suppression de termes dans une liste, 12-13
- Eff( (taux d'intérêt réel), fonction, 14-14
- Efface Entreés, instruction, 18-4
- EffDessin, instruction, 8-5
- EffEcr, instruction, 16-23
- EffListe, instruction, 12-23
- EffTable, instruction, 16-23
- EffToutListes, instruction, 18-5
- EffVar, instruction, 16-18
- effectuer une copie complète de la memoire, 19-4
- Else, instruction, 16-13
- End, instruction, 16-15
- ent(, fonction, 2-15, 10-13
- entAléat( (entier aléatoire), fonction, 2-23
- entrée précédente, 1-19
- ENTREE, touche (dernière entrée), 1-20
- entrées multiples sur une même ligne, 1-7
- envoi. Voir transmission
- Envoi( (vers un dispositif CBL), instruction, 16-24
- ENVOI RECEPTION, menu, 19-9
- EOS (Equation Operating System), 1-28
- EqnRég (équation de régression), variable, 12-25, 12-34
- Equ►Chaîne( (conversion d'équation en chaîne), instruction, 15-8
- équation de régression automatique, 12-25
- équations à plusieurs racines, 2-12
- équations paramétriques, 4-6
- équations polaires, 5-4
- erreurs
  - diagnostic/correction, 1-30
  - messages, B-5
- Esc, format d'axes, 6-9

## **E (suite)**

Esc, représentation graphique des suites, 6-12  
EtiqAff, instruction, 3-16  
EtiqNAff, instruction, 3-16  
étiquette de programme (prgm), instruction, 16-18  
évaluations. Voir aussi tests et intervalles statistiques.  
alternatives, 13-7  
calcul des résultats d'un test, 13-9  
calcul d'un intervalle de confiance, 13-9  
représentation graphique des résultats d'un test, 13-9  
résultats des tests et intervalles, 13-27  
saisie des valeurs des arguments, 13-7  
se passer des écrans d'édition, 13-7  
évaluations. Voir aussi tests et intervalles statistiques. (suite)  
sélection de l'option de regroupement, 13-7  
sélection des données d'entrée Data ou Stats, 13-7  
table, 13-28  
tableau des descriptions de données d'entrée, 13-30  
exemples  
affichage/parcours d'un graphe, 14  
applications  
calcul de la surface entre deux courbes, 17-15  
calcul et graphe d'un remboursement d'hypothèque 17-23  
calcul de l'aire d'un polygone régulier à N côtés, 17-21  
démonstration du théorème de base du calcul intégral, 17-19  
deviner les coefficients, 17-13  
équations paramétriques : la grande roue, 17-16  
la toile d'araignée, 17-12  
le cercle trigonométrique et les courbes trigonométriques, 17-14  
le triangle de Sierpinski, 17-11  
représentation graphique d'une inégalité, 17-7  
représentation graphique de fonctions `///piecewise///`, 17-5

## **E (suite)**

exemples (suite)  
résolution d'un système d'équations non linéaires, 17-9  
résultats comparés d'un test : boîte à moustache, 17-2  
définition d'une fonction, 11  
définition d'une table de valeurs, 12  
divers  
convergence, 6-13  
heures de jour en Alaska, 12-32  
modèle prédateur-proie, 6-15  
maximum calculé, 19  
pour commencer  
boîte avec couvercle  
envoi de variables, 19-2  
la rose polaire, 5-2  
longueurs et périodes d'un pendule, 12-2  
modification de la fenêtre d'affichage, 15  
racines d'une fonction, 7-2  
résolution d'un système d'équations linéaires, 10-2  
volume d'un cylindre, 16-2  
zoom d'un graphe, 18  
zoom d'une table, 13  
calcul des intérêts composés, 14-4  
exploration du cercle unitaire, 9-2  
financement d'une automobile, 14-3  
génération d'une suite finie, 11-2  
les arbres d'une forêt, 6-2  
pile ou face, 2-2  
saisie d'un calcul : la formule quadratique, 8  
taille moyenne d'une population, 13-2  
tracé d'un cercle, 3-2  
tracé d'une tangente, 8-2  
trajectoire d'une balle, 4-2  
`expr` (conversion de chaîne en expression), fonction, 15-8  
ExprAff, instruction, 3-16  
expression, 1-7  
ExprNAff, instruction, 3-16

## F

FactX, facteur de zoom, 3-27  
FactY, facteur de zoom, 3-27  
f(n), format d'axes, 6-9  
∫f(x)dx, opération, 3-32  
FFdp( , fonction, 13-35  
FFRép( , fonction, 13-35  
facteurs de zoom, 3-26  
factorielle (!), 2-22  
famille de courbes, 3-18  
fenêtre d'affichage, 3-13  
FINANCE CALC, menu, 14-6  
FINANCE VARIABLES, menu, 14-16  
Fixe, mode de notation décimale, 1-12  
Flott, mode de notation décimale, 1-12  
fMax( , fonction, 2-7  
fMin( , fonction, 2-7  
FonctAff, instruction, 3-9  
FonctNAff, instruction, 3-9  
Fonct, mode de représentation graphique, 1-13  
fonction, définition, 1-8  
fonctions de distribution. *Voir* distributions  
fonctions financières  
  conversions de taux d'intérêt, 14-14  
  jours entre deux dates, 14-15  
  mode de remboursement, 14-15  
  mouvements de fonds, 14-10  
  plans d'amortissement, 14-11  
  valorisation de l'argent dans le temps, 14-7  
fonctions hyperboliques, 15-11  
fonctions trigonométriques, 2-3  
For( , instruction, 16-13  
format des axes, graphiques de suites, 6-9  
forme algébrique, nombres complexes 2-14  
forme exponentielle, nombres complexes, 2-17  
formes des nombres complexes, 1-14  
formule F-Test sur deux échantillons, A-62  
formule de la loi de Fisher pour deux échantillons, A-63  
formule de régression sinusoidale, A-60  
formules  
  amortissement, A-66  
  ANUVA, A-61

## F (suite)

  conversions de taux d'intérêt, A-67  
  jours entre deux dates, A-68  
  loi de Fisher sur deux échantillons, A-63  
  mouvement de fonds, A-67  
  régression logistique, A-60  
  régression sinusoidale, A-60  
  Test F sur deux échantillons, A-62  
  valorisation de l'argent dans le temps, A-64  
►Frac (conversion en fraction), fonction, 2-6  
FracNormale( , fonction, 13-33  
fréquence, 12-29

## G

G-T (graphe-table), mode d'écran partagé, 1-14, 9-5  
garantie, B-13  
Gauss( , fonction, 10-18  
Gauss-Jordan( (forme de Jordan-Gauss), fonction, 10-18  
géomtFdp( , fonction, 13-37  
géomtFRép( , fonction, 13-37  
Gest Mem/Sup, menu, 18-3  
Goto, instruction, 16-16  
graphes polaires  
  choix du mode polaire, 5-3  
  curseur libre, 5-6  
  définition et affichage, 5-4  
  écran d'édition Y=, 5-3  
  format de graphe, 5-5  
  opérations CALC, 5-6  
  opérations zoom, 5-6  
  parcours, 5-6  
  styles graphiques, 5-3  
  variables FENETRE, 5-4  
graphiques de suites  
  calcul, 6-11  
  choix des combinaisons d'axes, 6-9  
  choix des styles graphiques, 6-5  
  curseur libre, 6-10  
  définition/affichage, 6-4  
  diagrammes de phase, 6-15  
  écran d'édition Y=, 6-5  
  format de graphe, 6-9  
  format des axes, 6-9  
  opérations CALC, 6-11  
  opérations zoom, 6-11  
  parcours, 6-10  
  sélection et désélection de fonctions, 6-5  
  styles graphiques, 6-5

## G (suite)

suites non récursives, 6-6  
suites récursives, 6-7  
tableau comparatif TI-83 Plus.fr /  
TI-82, 6-18  
tracés Esc, 6-12

Graph1(, 12-39  
Graph2(, 12-39  
Graph3(, 12-39  
GraphAff, instruction, 12-41  
GraphNAff, instruction, 12-41  
GraphProbNorm, type de tracé, 12-38  
GraphStyle(, instruction, 16-16

## H

hiérarchie des menus, A-47  
Histogram (dhn), type de tracé, 12-37  
Horiz, mode d'écran partagé, 1-14, 9-4  
Horizontal, instruction, 8-7

## I

$i$  (constante de nombre complexe), 2-17  
I% (taux d'intérêt annuel), variable, 14-4  
identité(, fonction, 10-15  
If, instructions  
If, 16-12  
If Then, 16-12  
If-Then-Else, 16-13  
imag( (partie imaginaire), fonction, 2-19  
Image, 8-17  
Image, option du menu de transmission, 19-7  
indicateur de calcul en cours, 1-5  
informations d'entretien, B-13  
Ing, mode de notation, 1-12  
Input, instruction, 16-19  
instruction, définition 1-8  
instruction d'ombrage des distributions  
OmbreF(, 13-39  
Ombre  $\chi^2$ (, 13-39  
Ombre\_t(, 13-39  
OmbreNorm(, 13-38  
intégrale numérique, 2-8, 3-32  
IntégrFonct(, fonction, 2-8  
interruption d'un tracé, 3-17  
intersection, 3-31  
intervalles de confiance, 13-9

## I (suite)

inverse <sup>(1)</sup>  
fonction, 2-4, 8-9, 10-12  
fonctions trigonométriques, 2-3  
IS>(, instruction, 16-16

## J

jed(, fonction, 14-15  
jours entre deux dates, calcul, 14-15  
formule, A-68

## L

L (symbole de nom de liste créé par l'utilisateur), 11-20  
Last Entry, 1-20  
Lbl, instruction, 16-16  
longueur(, fonction chaîne, 15-9  
liaison  
à un dispositif CBL, 19-4  
à un PC ou un Macintosh, 19-6  
à une TI-82, 19-4, 19-12  
de deux TI-83 Plus.fr, 19-4  
réception de données, 19-9  
transmission de données, 19-11  
Liaison TI-83 Plus.fr. Voir liaison.  
Ligne(, instruction, 8-6  
\*ligne(, fonction, 10-19  
\*ligne+(, fonction, 10-19  
ligne+(, fonction, 10-19  
 $\Delta$ Liste(, fonction, 11-16  
ListesDéfaut, instruction, 12-24  
LISTES MATH, menu, 11-21  
LISTES NOMS, menu, 11-7  
Liste, option du menu de transmission, 19-7  
Liste $\blacktriangleright$ matr( (conversion de listes en matrice), instruction, 10-17, 11-19  
liste résiduelle (RESID), 12-25  
liste résiduelle automatique (RESID), 12-25  
listes  
accès aux termes, 11-5  
copie, 11-5  
création, 11-4, 12-11  
dimension, 11-5  
dissociation des formules, 11-10, 12-18  
formules jointes, 11-9, 12-16  
mémorisation et affichage, 11-5  
nommer une liste, 11-4  
saisie des noms de liste, 11-7, 12-12  
suppression de termes, 12-13, 12-25

## L (suite)

- suppression en mémoire, 11-6
- utilisation dans des expressions, 11-11
- listes (suite)
  - utilisation dans des fonctions mathématiques, 11-12
  - utilisation dans des opérations mathématiques, 2-3
  - utilisation pour sélectionner des points sur un tracé, 11-17
  - utilisation pour tracer une famille de courbes, 11-6
- LISTES OPS, menu, 11-13
- Listes à TI82, option du menu de transmission, 19-6
- ln(, fonction, 2-4
- log(, fonction, 2-4

## M

- matAléat( (matrice aléatoire), fonction, 10-15
- MATH, menu, 2-6
- MATH CPX, menu, 2-19
- MATH NUM, menu, 2-14
- MATH PRB, menu, 2-21
- Matr►liste( (conversion de matrice en liste), fonction, 10-16, 11-19
- matrices
  - accès aux éléments, 10-10
  - affichage d'une matrice, 10-9
  - affichage des éléments d'une matrice, 10-4
  - copie, 10-9
  - création/redimensionnement à l'aide de dim(, 10-15
  - définition, 10-3
  - dimensions, 10-3
  - expressions, 10-8
  - fonction inverse, 10-12
  - fonctions mathématiques propres aux matrices
    - dét(, dim(, Remplir(, identité(, matAléat(, Chaînes(, Matr►liste(, Liste►matr(, somCum(, Gauss(, Gauss-Jordan(, permutLigne(, ligne+(, \*ligne(, \*ligne+(, 10-14
  - fonction puissance, 10-12
  - fonctions mathématiques, 10-11
  - partEnt(, partDécl(, ent(, 10-13
  - modification des éléments d'une matrice, 10-7

## M (suite)

- opérations relationnelles, 10-13
- matrices (suite)
  - opérations sur les rangées, 10-19
  - sélection, 10-3
  - suppression en mémoire, 10-4
  - variables, 10-3
- Matrice, option du menu de transmission, 19-7
- MATRICE EDIT, menu, 10-3
- MATRICE MATH, menu, 10-14
- MATR NOMS, menu, 10-8
- max(, fonction, 2-15, 11-21
- maximum operation, 3-30
- Med-Med(, instruction, 12-30
- médiane(, fonction, 11-21
- mémoire
  - disponible, vérification, 18-2
  - effacement de données en mémoire, 18-4
  - insuffisance en cours de transmission, 19-8
  - réinitialisation de la mémoire, 18-7
  - réinitialisation des valeurs par défaut, 18-7
  - sauvegarde, 19-12
  - suppression d'éléments mémorisés, 18-3
  - suppression de tous les termes de liste en mémoire, 18-4
- mémorisation
  - d'images de graphiques, 8-17
  - des bases de données de graphes (BDG), 8-19
- MEMOIRE, menu, 18-2
- Menu(, instruction, 16-17
- menus, 4, 1-22
- min(, fonction, 2-15, 11-21
- minutes (') (notation DMS), 2-24
- mode complexe a+bi (algébrique), 1-14
- mode de tracé polaire (Pol), 1-13
- mode décimal, 1-12
- mode graphique Seq (séquentiel), 1-13
- mode plein écran, 1-14
- modèle de régression
  - équation de régression automatique, 12-25
  - liste résiduelle automatique, 12-25
  - mode d'affichage des diagnostics, 12-26

## **M (suite)**

- modèles, 12-30
- modes d'écran partagé
  - définition depuis l'écran principal ou d'un programme, 9-6
  - définition, 9-3
- G-T (graphe-table), 9-5
- Horiz (horizontal), 9-6
- modes de tracé, 1-11, 1-13
- modes écran, 1-14
- mouvements de fonds
  - calcul, 14-10
  - fonctions
    - tauxRi( (taux de rentabilité interne), 14-10
    - vActNet( (valeur actuelle nette), 14-10
  - formule, A-64
- moyenne( , fonction, 11-21
- multiplication (\*), 2-3
- multiplication implicite, 1-28

## **N**

- N** (nombre d'échéances), variable, 14-16
- NbrAléat (nombre aléatoire), fonction, 2-21
- nbreDérivé( (nombre dérivé), fonction, 2-8
- négation (-), 1-29, 2-5
- Nom( (taux d'intérêt nominal), fonction, 14-14
- nombre aléatoires, 2-21
- nombre dérivé, 2-8, 3-30
- nombres complexes, 2-4, 2-17
- NomExistant, menu, 19-9
- non( , opérateur booléen, 2-28
- NonRelié (affichage), 1-3
- NonRelié, mode de tracé, 1-13
- normAléat( (normal aléatoire), fonction, 2-23
- Normal, mode de notation, 1-12
- normalFdp( , fonction, 13-32
- normalFRép( , fonction, 13-33
- notation DMS (degrés/minutes/secondes), 2-24
- notation scientifique, 1-8
- Nuage de points (☰), type de tracé, 12-36

## **O**

- ombrage de zones de graphiques, 3-12, 8-10
- Ombre( , instruction, 8-10

## **O (suite)**

- OmbreF( , instruction, 13-39
- Ombreχ²( , instruction, 13-39
- Ombre\_t( , instruction, 13-39
- OmbreNorm( , instruction, 13-38
- opérateur booléen Ou, 2-28
- opérateur booléen, 2-28
- opérateurs booléens (logiques), 2-28
- opérateurs logiques (booléens), 2-28
- opération minimum, 3-30
- opération nulle, 3-29
- opérations mathématiques, clavier, 2-3
- opérations mathématiques, menus, 2-6
- opérations relationnelles, 2-27, 10-13
- opérations sur les valeurs, 3-28
- option de regroupement, 13-7
- ordre de calcul des équations, 1-28
- ordre de tracé, 1-12
- ouExcl (ou exclusif), opérateur booléen, 2-28
- Outil de résolution d'équations, 2-9
- Output( , instruction, 9-6, 16-22

## **P**

- R<sub>x</sub>( , ►R<sub>y</sub>( (conversion du mode exponentiel au mode algébrique), fonctions, 2-26
- p-value, 13-29
- paInt( (montant total des intérêts payés), fonction, 14-6
- Par, instruction, 1-13, A-25
- Par, mode de représentation graphique, 1-13
- paramètres de format, 3-54
- paramètres de mode, 1-11
  - Degré, 1-13, 2-25
  - Fixe, 1-12
  - Flott, 1-12
  - Fon, 1-13
- forme des nombres complexes
  - a+bi (algébrique), 1-14
  - re^θi (exponentiel), 1-14
- G-T, 1-14
- Horiz, 1-14
- Ing, 1-12
- NonRelié, 1-13
- Normal, 1-12
- Par, 1-13
- Plein, 1-14
- Pol, 1-13
- Radian, 1-13, 2-25
- Réel, 1-14

## **P (suite)**

- Relié (mode de tracé), 1-13
- Sci, 1-12
- Sequentiel, 1-14
- Simul, 1-14
- Suit, 1-13
- parcours
  - affichage des expressions, 3-17, 3-18
  - curseur TRACE, 3-20
  - saisie de nombres pendant un parcours, 3-20, 4-7, 5-6, 6-10
- parenthèses, 1-29
- partDéc( (partie fractionnaire), fonction, 2-15, 10-12
- partEnt( (partie entière), fonction, 2-15, 10-13
- Pas (pas du tableau), variable, 7-3
- paSolde( (solde du capital dû), fonction, 14-11
- paSomPrinc( (part du capital), fonction, 14-11
- Pause, instruction, 16-15
- Pér/An (périodes de compensation par an), variable, 14-16
- permutations, 2-22
- permutLigne( , fonction, 10-19
- pgdc( (plus grand diviseur commun), fonction, 2-16
- Pi ( $\pi$ ), 2-5
- pixels, 1-2, B-2
- pixel, 8-16
- pixels, en mode d'écran partagé Horiz ou G-T, 9-6
- PMT (montant du versement), variable, 14-4
- Pmt\_Déb (début des versements), instruction, 14-15
- Pmt\_Fin (fin des versements), instruction, 14-15
- point (•), marque de pixel, 8-15
- poissonFdp( , fonction, 13-36
- poissonFRep( , fonction, 13-37
- Polaire (conversion en forme exponentielle), fonction, 2-20
- pour commencer. Voir exemples, pour commencer
- ppcm( (plus petit commun multiple), fonction, 2-16
- précision
  - calcul et représentation graphique, B-14
  - limites et résultats de fonctions, B-14

## **P (suite)**

- représentation graphique des fonctions, 3-18
- PRGM CTL, menu, 16-11
- PRGM EDIT, menu, 16-9
- PRGM E/S, menu, 16-19
- PRGM EXEC, menu, 16-8
- PRGM NOUV, menu, 16-4
- probabilité, 2-21
- prod( , fonction, 11-22
- programmation
  - arrêter un programme, 16-8
  - copie et renommer, 16-10
  - création, 16-4
  - définition, 16-4
  - exécution de programmes, 16-8
  - insertion de lignes de commandes, 16-9
  - modification d'un programme, 16-9
  - renommer, 16-10
  - saisie de commandes, 16-5
  - sous-programmes, 16-25
  - suppression de lignes de commande, 16-6
  - suppression, 16-4
- Prompt, instruction, 16-21
- 1-PropZInt, 13-22
- 1-PropZTest, 13-16
- 2-PropZInt, 13-23
- 2-PropZTest, 13-17
- Pt-Change( , instruction, 8-15
- Pt-Aff( , instruction, 8-14
- Pt-NAff( , instruction, 8-15
- puissance (^), fonction, 2-4
- puissance de dix (10^), fonction, 2-4
- Pxl-Change( , instruction, 8-16
- Pxl-Aff( , instruction, 8-16
- Pxl-NAff( , instruction, 8-16
- pxl-Test( , fonction, 8-16

## **Q**

- QuadAff, instruction, 3-16
- QuadNAff, instruction, 3-16
- QuickZoom, 3-22

## **R**

- r (coefficient de régression), 12-26
- ° (notation en radians), 2-25
- R►Pr( , R►P0( (conversion de mode algébrique en mode exponentiel), fonctions, 2-26
- r<sup>2</sup> (coefficient de détermination), 12-26

## R (suite)

- $R^2$  (coefficient de détermination),  
12-26
- racine ( $\sqrt[n]{}$ ), fonction, 2-7
- racine carrée ( $\sqrt{\quad}$ ), 2-3
- racine cubique ( $\sqrt[3]{\quad}$ ), fonction, 2-7
- racine d'une fonction, 3-29
- racine nième ( $\sqrt[n]{}$ ), 2-7
- Radian, mode de mesure d'angle,  
1-13, 2-24
- Rappel, instruction, 1-18, 11-11
- RappelBDG, instruction, 8-20
- RappelImage, instruction, 8-18
- $re^{\theta i}$ , forme exponentielle de nombre  
complexe, 1-14
- Rect (conversion en forme  
algébrique), fonction, 2-20
- reél (partie réelle), fonction, 2-19
- Reél, mode, 1-14
- Reél, option du menu de  
transmission, 19-6
- RégCubique (régression du 3ème  
degré), fonction, 12-28, 12-30
- RégExp (régression exponentielle),  
instruction, 12-28, 12-30
- réglages
- contraste de l'affichage. *Voir*  
contraste (affichage).
  - mode d'écran partagé, à partir de  
l'écran principal ou d'un  
programme, 9-6
  - modes, 1-11
  - modes, à partir d'un programme,  
1-11
  - modes d'écran partagé, 9-3
  - styles graphiques, 3-10
  - styles graphiques, à partir d'un  
programme, 3-12
  - tables, à partir de l'écran principal  
ou d'un programme, 7-3
- RégLin(a+bx) (régression linéaire),  
instruction, 12-28, 12-31
- RégLin(ax+b) (régression linéaire),  
instruction, 12-28, 12-30
- RégLinTTest (test de Fishet d'une  
régression linéaire), 13-26
- RégLn (régression logarithmique),  
instruction, 12-28, 12-30
- RégPuiss (régression puissance),  
instruction, 12-31
- RégQuad (régression quadratique)  
12-30
- RégQuatre (régression du 4ème  
degré), instruction, 12-31

## R (suite)

- RegSin (régression sinusoidale),  
12-32
- régression logistique, formule, A-60
- régression logistique, instruction,  
12-31
- REINIT, menu, 18-10
- réinitialisation
- de la mémoire sur la TI-83 Plus.fr,  
4, 18-6
- Relié, mode graphique, 1-13
- Remplir(, instruction, 10-15
- Rép (dernier résultat), 1-21
- Repeat, instruction, 16-14
- représentation graphique d'une  
fonction
- affectation de valeurs aux  
variables FENETRE, 3-13
  - affichage, 3-3, 3-13, 3-17
  - affichage et modification des  
paramètres de format, 3-15
  - calcul, 3-6
  - définition dans l'écran d'édition Y=  
, 3-5
  - définition dans l'écran principal,  
dans un programme, 3-6
  - définition des formats, 3-15
  - définition des modes, 3-4
  - définition des modes à partir d'un  
programme, 3-4
  - définition des styles graphiques,  
3-10
  - définition des variables  
FENETRE, 3-13
  - définition et affichage, 3-3
  - désactivation, 3-8
  - exploration à l'aide du curseur  
libre, 3-19
  - fenêtre d'affichage, 3-13
  - interruption et arrêt d'un tracé,  
3-17
  - modification dans l'écran d'édition  
Y=, 3-5
  - ombrage, 3-12
  - opérations CALC, 3-28
  - opérations zoom, 3-22
  - parcours, 3-19
  - précision, 3-19
  - représentation graphique d'une  
famille de courbes, 3-18
  - sélection, 3-8
  - superposition de fonctions sur un  
graphique, 3-18
  - utilisation de Quick Zoom, 3-22

## R (suite)

variables FENETRE  $\Delta X$  et  $\Delta Y$ ,  
3-14  
vérification/modification du mode  
graphique, 3-5  
résoudre(, fonction, 2-13  
Return, instruction, 16-18

## S

SauveBDG, instruction, 8-19  
SauveFen, instruction, 3-26  
SauveImage, instruction, 8-17  
Sci (notation scientifique), mode,  
1-12  
secondes ("), notation DMS, 2-25  
segments de droite, tracé, 8-6,8-9  
Sélect(, instruction, 11-16  
sélection  
d'options dans les menus, 5  
de fonctions dans l'écran d'édition  
Y=, 3-8  
de fonctions dans l'écran principal  
ou un programme, 3-9  
de graphes statistiques dans  
l'écran d'édition Y= editor, 3-8  
de points sur un graphique, 11-17  
Sequentiel, mode (ordre de tracé),  
1-13  
sh(, fonction, 15-11  
Simul (tracé simultané), mode, 1-14  
sin(, fonction, 2-3  
Smart Graph, 3-17  
Solveur, 2-9  
somCum( (somme cumulée), fonction,  
10-18, 11-16  
sous-programmes, 16-18, 16-25  
soustraction (-), 2-3  
STAT CALC, menu, 12-28  
STAT EDIT, menu, 12-23  
STAT TESTS, menu, 13-10  
statistiques à deux variables, 12-29  
statistiques à une variable, 12-29  
Stats, option de données d'entrée,  
13-6  
Stop, instruction, 16-18  
STO: ➔, 1-17  
studentFdp(, fonction, 13-33  
studentFRép(, fonction, 13-34  
Stylo, instruction, 8-15  
style graphique (▬) (ombrage  
au-dessous, 3-10  
style graphique (▬) (ombrage  
au-dessus) 3-10  
style graphique (▬), 3-10  
style graphique (·), 3-10, 12-37

## S (suite)

style graphique (∩), 3-10  
style graphique (∩), 3-10  
style graphique animé (∩), 3-10  
styles graphiques, 3-10  
somme(, fonction, 11-22  
sous-Chaine(, fonction, 15-9  
suit( (suite), fonction, 11-15  
suites non récurrentes, 6-6  
suites récurrentes, 6-7

## T

T (matrice opposée), fonction, 10-14  
T-Test, instruction, 13-13  
table des variables statistiques,  
12-34  
tableau des fonctions et instructions,  
A-2  
tables, 7-5  
tables, description, 7-5  
tan( fonction, 2-3  
Tangente(, instruction, 8-8  
tangentes, tracé, 8-8  
tauxRi( (taux de rentabilité interne),  
fonction, 14-6  
taux d'intérêt, conversion  
calcul, 14-14  
fonctions  
►Eff( (taux d'intérêt réel), 14-14  
►Nom( (taux d'intérêt nominal),  
14-14  
formule, A-67  
TEST, menu, 2-27  
TEST LOGIQUE, menu, 2-28  
test relationnel d'égalité (=), 2-27  
test relationnel différent de ( $\neq$ ), 2-27  
test relationnel inférieur à (<), 2-28  
test relationnel inférieur ou égal à  
( $\leq$ ), 2-27  
test relationnel supérieur à (>), 2-27  
test relationnel supérieur ou égal à  
( $\geq$ ), 2-27  
tests d'hypothèses, 13-9  
tests et intervalles statistiques  
 $\chi^2$ -Test (test du khi-deux), 13-24  
2-CompFTest (sur deux  
échantillons), 13-25  
2-CompTIntC, 13-21  
2-CompTTest, 13-15  
2-CompZIntC, 13-20  
2-CompZTest, 13-14  
1-PropZInt, 13-22  
1-PropZTest, 13-16  
2-PropZInt, 13-23  
2-PropZTest, 13-17

## T (suite)

ANUVA( (analyse de variance unidirectionnelle), 13-27  
RégLinTTest, 13-26  
T-Test, 13-13  
TIntConf, 13-19  
Z-Test, 13-12  
ZIntConf, 13-18

Text(  
insertion de texte dans un graphique, 8-12  
instruction, 8-12, 9-6

th(, fonction, 15-11

Then, instruction, 16-12

TI-83 Plus.fr; hiérarchie des menus, A-47

TI Connect™, 19-6

TIntConf (intervalle de confiance de Fisher sur un seul échantillon), 13-19

touche alphabétique, 2  
touche secondaire, 2  
touches d'édition, tableau, 1-10  
touches de déplacement, 1-10

Tout-, instruction, 19-7  
Tout+, instruction, 19-7

tracé des données statistiques, 12-36

TRACE, instruction, 3-20

tracés statistiques, 12-36  
à partir d'un programme, 12-43  
activation/désactivation des tracés statistiques, 3-8, 12-41  
boîte à moustache (normale), 12-38  
Histogram, 12-37

tracés statistiques (suite)  
Boîte à moustache modifiée, 12-37  
corbe xy, 12-36  
GraphProbNormt (tracé de la loi de probabilité normale), 12-38  
Nuage, 12-36  
tracé, 12-42

transmission  
arrêt, 19-11  
conditions d'erreur, 19-12  
d'une TI-82 vers une TI-83 Plus.fr, 19-16  
de listes vers une TI-82, 19-15  
vers une autre TI-83 Plus.fr, 19-13  
vers une autre unité, 19-13

transmission de programme, élément de menu, 19-7

Tricroï( (tri en ordre croissant), instruction, 11-14, 12-23

## T (suite)

TriDécroï( (tri en ordre décroissant), instruction, 11-14, 12-23

TVM (valorisation de l'argent dans le temps)  
calcul, 14-7  
fonctions  
vat\_I% (taux d'intérêt), 14-8  
vat\_N (# échéances), 14-8  
vat\_Pmt (montant des échéances), 14-8  
vat\_Vacq (valeur à terme), 14-8  
vat\_Vact (valeur actuelle), 14-8  
formule, A-64  
Solveur TVM, 14-6  
variables  
N (nombre d'échéances), 14-16  
I% (taux d'intérêt annuel), 14-16  
Ech/An (nombre d'échéances par an), 14-16  
Pér/An (nombre de périodes de compensation par an), 14-16  
PMT (montant des règlements), 14-16  
ValAcq (valeur à terme), 14-16  
ValAct (valeur actuelle), 14-16

## U

u, nom de suite, 6-4  
uv, format d'axes, 6-9  
uw, format d'axes 6-9

## V

v, nom de suite, 6-4  
vActNet( (valeur actuelle nette), fonction, 14-10  
ValAct (valeur actuelle), variable, 14-16  
ValAcq (valeur à terme), 14-4  
valeurs des variables, 1-15  
ValeursAuto, instruction, 7-3, 7-5  
ValeursDem, instruction, 7-3, 7-5  
1-Var stats, 12-29  
VAT (TVM) (valorisation de l'argent dans le temps)  
calcul, 14-7  
fonctions  
vat\_I% (taux d'intérêt), 14-8  
vat\_N (# échéances), 14-8  
vat\_Pmt (montant des échéances), 14-8  
vat\_Vacq (valeur à terme), 14-8  
vat\_Vact (valeur actuelle), 14-8  
formule, A-64

## V (suite)

- Solveur TVM, 14-6
- variables
  - N** (nombre d'échéances), 14-16
  - I% (taux d'intérêt annuel), 14-16
  - Ech/An (nombre d'échéances par an), 14-16
  - Pér/An (nombre de périodes de compensation par an), 14-16
  - PMT (montant des règlements), 14-16
  - ValAcq (valeur à terme), 14-16
  - ValAct (valeur actuelle), 14-16
- 2-Var stats, 12-29
- variables
  - affichage et stockage de valeurs, 1-16
  - bases de données de graphes, 1-15
  - calcul dans l'outil de résolution d'équations, 2-12
  - chaîne, 15-4, 15-5
  - complexes, 1-15
  - images de graphes, 1-15
  - liste, 11-4
  - matrice, 10-3
  - menus VARS et Y-VARS, 1-26
  - modification dans l'écran d'édition de l'outil de résolution, 2-10
  - rappel de valeurs, 1-15
  - réels, 1-15
  - résultats des calculs de tests et d'intervalles, 3-11
  - statistiques, 12-34
  - types, 1-15
  - variables utilisateur et variables système, A-58
- variables FENETRE
  - courbes paramétrées, 4-6
  - courbes polaires, 5-5
  - graphes de fonctions, 3-11
  - graphiques de suites, 6-8
- variables système, A-59
- variance(, fonction, 11-22
- Var-Y, option du menu transmission, 19-7
- VARS, menu
  - BDG, 1-26
  - Chaîne, 1-26
  - Fenêtre, 1-26
  - Image, 1-26
  - Statistiques, 1-26
  - Table, 1-26
  - Zoom, 1-26
- verrou alphabétique, 1-10
- Verticale, instruction, 8-7

## V (suite)

- vw, format d'axes, 6-9

## W

- w, nom de suite, 6-4
- While, instruction, 16-14

## X

- $\chi^2$ -Test, test 13-24
- $\chi^2$ FRep(, fonction, 13-34
- $\chi^2$ Fdp(, fonction, 13-34
- $\Delta X$ , variable FENETRE, 3-14

## Y

- $\Delta Y$ , variable FENETRE, 1-26, 3-12
- Y-VARS, menu
  - Fonction, 1-26
  - Aff/NAff, 1-26
  - Paramétrique, 1-26
  - Polaire, 1-26
- Y=, écran d'édition
  - courbes paramétrées, 4-5
  - graphes de fonctions, 3-6
  - graphes polaires, 5-3
  - graphiques de suites, 6-5

## Z

- Z-Test, instruction, 13-12
- ZBoîte, 3-22
- ZDécimal, 3-24
- ZEntier, 3-24
- ZIntConf, 13-18
- Zoom +, 3-23
- ZOOM MEMOIRE, menu, 3-26
- Zoom -, 3-23
- ZOOM, menu, 3-22
  - zoom, opérations
    - courbes paramétrées, 4-10
    - graphes de fonctions, 3-22
    - graphes polaires, 5-6
    - graphiques de suites, 6-11
- ZoomMinMax, instruction, 3-25
- ZoomRappel, instruction, 3-26
- ZoomStat, instruction, 3-24
- ZStandard, instruction, 3-24
- ZTrig, instruction, 3-24