



TI-89 Titanium

Voyage™ 200

Calculatrice Graphique

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 de cet article ou matériel.

Réglementation

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 est conforme à la circulaire française N° 99-018 du 1-2-1999 qui définit les conditions d'usage des calculatrices aux examens et concours organisés par le Ministère de l'Éducation Nationale et dans les concours de recrutement des personnels enseignants en France, à compter de la session 2000.

© 2005 Texas Instruments Incorporated

Windows, Macintosh sont des marques commerciales de leur propriétaire respectif.

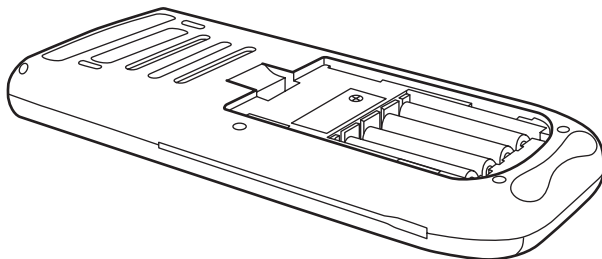
Prise en main rapide

Première utilisation

Installation des piles AAA

La TI-89 Titanium utilise quatre piles alcalines AAA et une pile de secours à l'oxyde d'argent (SR44SW ou 303). Le Voyage™ 200 utilise quatre piles alcalines AAA et une pile de secours au lithium (CR1616 ou CR1620). La pile de secours est déjà installée et les piles AAA sont fournies avec les produits.

1. Retirez le couvercle du compartiment à piles situé au dos de votre unité de poche.
2. Ôtez l'emballage des quatre piles AAA fournies avec votre unité de poche et installez-les dans le compartiment à piles conformément au schéma de polarité (+ et -) qui se trouve à l'intérieur de celui-ci.



3. Remettez le couvercle du compartiment à piles en place. Lorsque celui-ci est correctement installé, il s'enclenche automatiquement en position.

Première mise sous tension de votre TI-89 Titanium ou de votre Voyage™ 200

Après avoir installé les piles fournies avec votre unité, appuyez sur **[ON]**. Le bureau Apps apparaît.

Remarque : Si votre unité de poche initialise les applications préinstallées, une barre de progression s'affiche accompagnée du message « *Installation in progress . . . Do not interrupt!* » (Installation en cours...N'interrompez pas le processus !) à la place du bureau Apps. Pour ne pas courir le risque de perdre vos applications, évitez de retirer les piles pendant leur initialisation. (Les applications peuvent être réinstallées à partir du CD-ROM de ressources ou du site Web education.ti.com.)

Barre de progression



Réglage du contraste

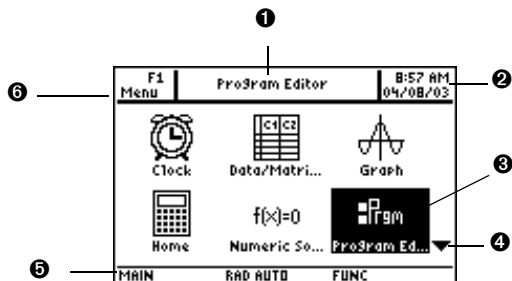
- Pour éclaircir l'affichage, maintenez enfoncée la touche **[ON]** et appuyez à plusieurs reprises sur **[-]**.
- Pour assombrir l'affichage, maintenez enfoncée la touche **[ON]** et appuyez à plusieurs reprises sur **[+]**.



Bureau Apps

Le bureau Apps constitue le point de départ de la TI-89 Titanium ou du Voyage™ 200. Les applications installées apparaissent sur le bureau Apps sous forme d'icônes organisées en catégories pour un accès simplifié. À partir du bureau Apps, vous pouvez :

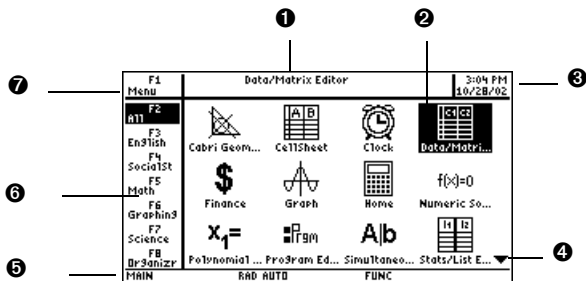
- Ouvrir des applications.
- Sélectionner et modifier des catégories d'applications.
- Afficher toutes les applications installées sur votre unité.
- Afficher le nom complet de l'application mise en surbrillance.
- Afficher et modifier l'heure et la date.
- Vérifier les informations sur la ligne d'état.
- Afficher des informations en mode partage d'écran.



Bureau Apps de la TI-89 Titanium

- ❶ Affichage du nom complet de l'App installée
- ❷ Affichage de la date et de l'heure
- ❸ Appuyez sur **[ENTER]** pour ouvrir l'App mise en surbrillance.
- ❹ Faites défiler vers le bas pour afficher les autres Apps.
- ❺ Vérifiez les informations de la ligne d'état.
- ❻ Modifiez les catégories.

Remarque : L'écran de la TI-89 Titanium étant plus petit que celui du Voyage™ 200, le bureau Apps s'affiche de façon légèrement différente. En effet, la liste des catégories d'Apps, affichée sur le côté gauche de l'écran du Voyage™ 200, n'apparaît pas sur la TI-89 Titanium. Néanmoins, la sélection des catégories s'effectue suivant la même procédure sur ces deux unités.



Bureau Apps du Voyage™ 200

- ❶ Affichage du nom complet de l'App mise en surbrillance
- ❷ Appuyez sur **[ENTER]** pour ouvrir l'App mise en surbrillance
- ❸ Affichage de la date et de l'heure
- ❹ Faites défiler vers le bas pour afficher les autres Apps.
- ❺ Vérifiez les informations de la ligne d'état.
- ❻ Sélectionnez une catégorie d'Apps.
- ❼ Modifiez les catégories.

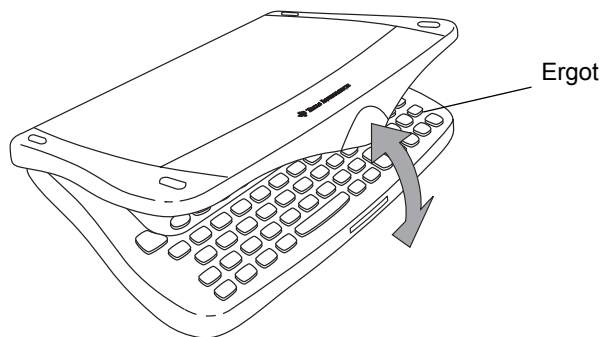
Pour revenir à tout moment sur le bureau Apps, appuyez sur **[APPS]**. La dernière catégorie sélectionnée s'affiche, la dernière App ouverte étant mise en surbrillance.

Retrait et remise en place du couvercle (Voyage™ 200)

Pour retirer le couvercle :

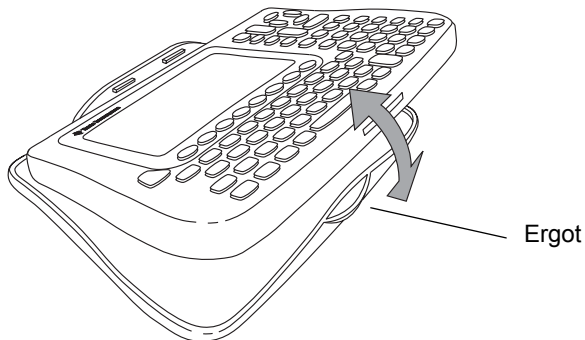
1. Prenez l'unité dans une main.
2. Maintenez le couvercle de l'autre main, en le tenant par son ergot.
3. Faites glisser le couvercle.

Pour remettre le couvercle en place, positionnez-le sur l'unité, ergot visible à l'avant et enfoncez-le.



Rangement du couvercle

Pour ranger le couvercle, rentrez-le sous l'unité, ergot vers l'avant, et enfoncez-le.



Arrêt de l'unité

Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [OFF]. Lorsque vous rallumez votre unité, le bureau Apps s'affiche en conservant les mêmes paramètres, le contenu de la mémoire de votre unité étant conservé. (Si vous fermez le bureau Apps à l'arrêt de votre unité, l'écran Home (Calc) s'affiche à la place.)

Pour éteindre la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, vous pouvez utiliser l'une des touches suivantes.

Appuyez sur :	Description
2nd [OFF] (appuyez sur 2nd , puis sur [OFF])	Les paramètres et les informations stockées en mémoire sont conservés grâce à la fonction Constant Memory™ de votre unité. <ul style="list-style-type: none">• Cependant, vous ne pouvez pas utiliser la touche 2nd [OFF] si un message d'erreur est affiché.• Lorsque vous rallumez la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, l'écran Home (Calc) ou le bureau Apps s'affiche (quelle que soit la dernière application utilisée).
◆ [OFF] (appuyez sur ◆ , puis sur [OFF])	Identique à 2nd [OFF], excepté en ce qui concerne les points suivants : <ul style="list-style-type: none">• Vous pouvez utiliser ◆ [OFF] si un message d'erreur est affiché.• Lorsque vous rallumez la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, l'écran affiché au moment de son arrêt s'affiche tel quel.

Remarque : [OFF] correspond à la deuxième fonction de la touche **ON**.

La fonction APD™ (Automatic Power Down™) de votre unité prolonge la durée de vie des piles en arrêtant automatiquement l'unité après quelques minutes d'inactivité.

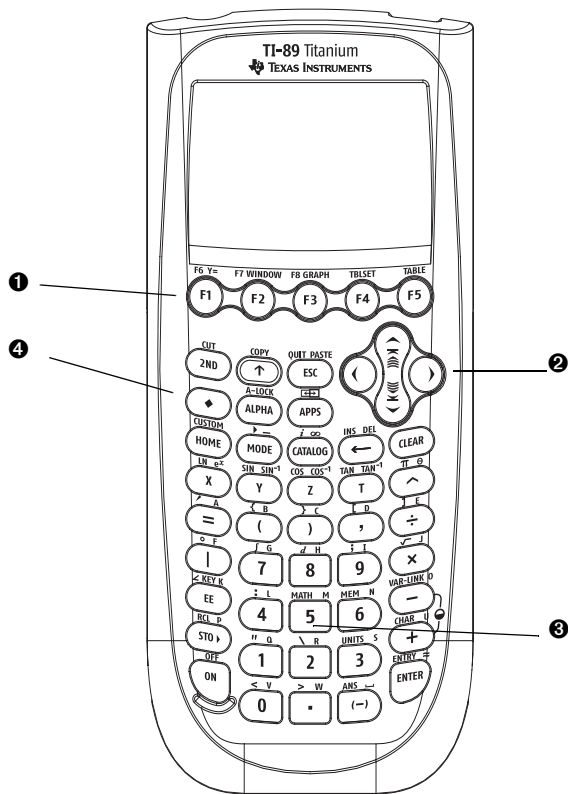
Lorsque vous rallumez votre unité après l'activation de la fonction APD :

- L'affichage, le curseur et les éventuels cas d'erreur s'affichent exactement tels qu'ils étaient avant l'activation de la fonction APD.

- Tous les paramètres et les informations stockées en mémoire sont conservés.

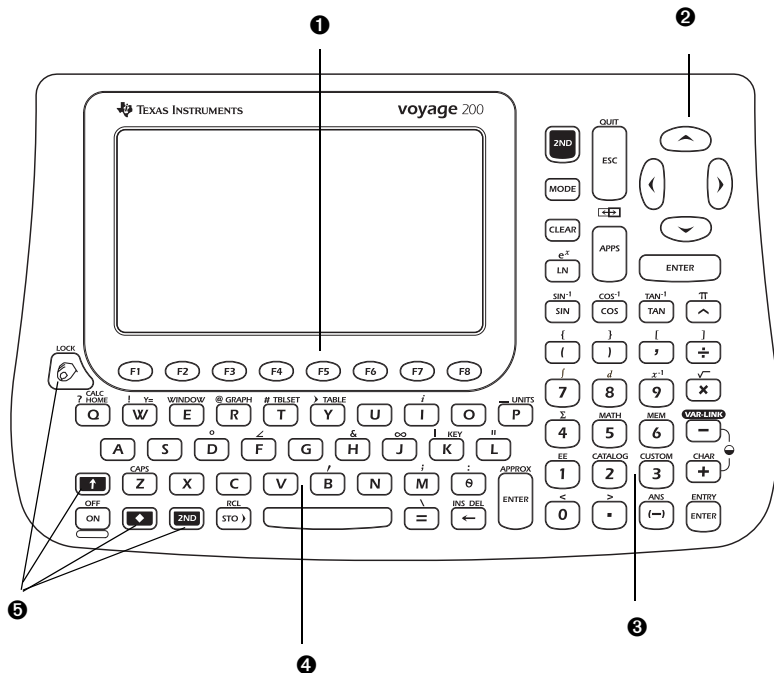
Remarque : L'APD ne fonctionne pas lorsqu'un programme de calcul est en cours, sauf s'il est en mode pause. Lorsqu'un programme est en cours d'exécution mais en attente d'une pression sur une touche, l'APD intervient après plusieurs minutes d'inactivité.

Touches de la TI-89 Titanium et du Voyage™ 200



Touches de la TI-89 Titanium

- ❶ Les touches de fonction ($\boxed{\text{F1}}$ – $\boxed{\text{F8}}$) permettent d'ouvrir les menus de la barre d'outils, d'accéder aux Apps et de modifier les catégories d'Apps.
- ❷ Les touches du curseur ($\boxed{\leftarrow}$, $\boxed{\rightarrow}$, $\boxed{\uparrow}$, $\boxed{\downarrow}$) permettent de déplacer le curseur.
- ❸ Les touches du pavé numérique permettent d'exécuter des fonctions mathématiques et scientifiques.
- ❹ Les touches modificatrices ($\boxed{2\text{nd}}$, $\boxed{\blacklozenge}$, $\boxed{\uparrow}$) permettent d'ajouter des fonctions en augmentant le nombre de commandes de touche.



Touches du Voyage™ 200

- ❶ Les touches de fonction ($\boxed{F1}$ – $\boxed{F8}$) permettent d'ouvrir les menus de la barre d'outils, d'accéder aux Apps et de modifier les catégories d'Apps.
- ❷ Les touches du curseur (\uparrow , \downarrow , \leftarrow , \rightarrow) permettent de déplacer le curseur.
- ❸ Les touches du pavé numérique permettent d'exécuter des fonctions mathématiques et scientifiques.

④ Le clavier QWERTY est identique au clavier d'un ordinateur.

⑤ Les touches modificatrices (**2nd**, **♦**, **↑**, **↻**) permettent d'ajouter des fonctions en augmentant le nombre de commandes de touche.

Clavier QWERTY (Voyage™ 200 uniquement)

Si vous êtes habitué à taper au clavier d'un ordinateur, l'utilisation du clavier QWERTY de la Voyage™ 200 vous sera familière, à l'exception des différences suivantes :

- Pour entrer un seul caractère en majuscule, appuyez sur **↑** suivi de la lettre voulue.
- Pour activer le verrouillage majuscule, appuyez sur **2nd** [CAPS]. Pour le désactiver, appuyez à nouveau sur **2nd** [CAPS].



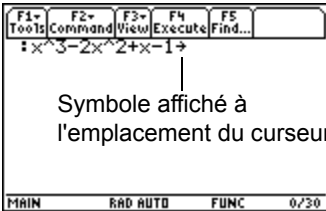
Saisie de caractères spéciaux

Utilisez le menu CHAR (CAR) [Caractère] et les commandes de touche voulues pour entrer des caractères spéciaux. Le menu CHAR (CAR) vous permet d'accéder aux caractères grecs, mathématiques, internationaux et aux caractères spéciaux. Une légende du clavier s'affiche à l'écran et montre l'emplacement des raccourcis utilisés pour entrer d'autres caractères utilisés fréquemment.

Pour sélectionner des caractères dans le menu CHAR (CAR) :

1. Appuyez sur **2nd** [CHAR]. Le menu CHAR (CAR) apparaît.
2. Utilisez les touches de déplacement pour sélectionner une catégorie. Un sous-menu affiche la liste des caractères correspondant à cette catégorie.
3. Utilisez les touches de déplacement pour sélectionner un caractère et appuyez sur **ENTER**.

Exemple : entrez le symbole flèche droite (→) dans le Text Editor (Éditeur de texte).

Appuyez sur	Résultat
[2nd] [CHAR]	
4	 <p>Faites défiler le contenu du menu pour afficher d'autres caractères.</p>
9 – ou – Appuyez à plusieurs reprises sur D pour sélectionner 9 :→ puis appuyez sur [ENTER]	 <p>Symbole affiché à l'emplacement du curseur.</p>

Pour afficher la légende du clavier, appuyez sur **[KEY]**. La légende du clavier s'affiche alors.

Pour entrer la plupart des caractères, appuyez sur **[KEY]** et sur la lettre correspondante. Appuyez sur **[ESC]** pour fermer la légende du clavier.

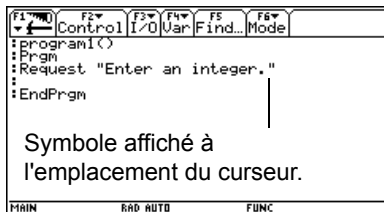
Exemple sur la TI-89 Titanium : utilisez la légende de clavier pour trouver le raccourci du symbole « différent de » (É) et entrez le symbole correspondant dans le Program Editor (Éditeur de programme).

Appuyez sur	Résultat
[KEY]	
=	

Exemple sur le Voyage™ 200 : utilisez la légende de clavier pour trouver le raccourci du symbole des guillemets (") et entrez le symbole correspondant dans le Program Editor (Éditeur de programme).

Raccourci	Caractères entrés
[KEY]	






2nd L




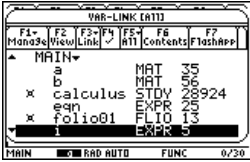
Touches modifcatrices

Les touches modifcatrices accroissent les fonctions de l'unité en augmentant le nombre d'opérations que vous pouvez effectuer à partir du clavier. Pour accéder à ce type de fonction, appuyez sur une touche modifcatrice, puis sur la touche correspondant à l'opération souhaitée.

Touches	Description
2nd (Seconde)	Donne accès aux Apps, aux options de menu et à d'autres opérations. Sur le clavier, les secondes fonctions sont imprimées au-dessus des touches correspondantes dans la même couleur que celle de la touche 2nd.
◆ (Diamant)	Donne accès aux Apps, aux options de menu et à d'autres opérations. Sur le clavier, ces fonctions sont imprimées au-dessus des touches correspondantes dans la même couleur que celle de la touche ◆.

Touches	Description
 (Maj)	Permet d'entrer la lettre suivante sur laquelle vous appuyez en majuscule. Cette touche s'utilise également avec  et  pour mettre en surbrillance les caractères en mode d'édition.
 (Alpha ; TI-89 Titanium uniquement)	Permet d'entrer des caractères alphabétiques sans clavier QWERTY. Sur le clavier, les caractères alphabétiques sont imprimés au-dessus des touches correspondantes dans la même couleur que celle de la touche j.
 (Main ; Voyage 200 uniquement)	Permet d'utiliser les touches de déplacement du curseur pour manipuler des objets géométriques. Cette touche est également utilisée pour dessiner sur un graphique.

Exemple : affichez l'écran **VAR-LINK [All]** (VAR-LINK [Tout]), à partir duquel vous pouvez gérer les variables et les Apps.





Appuyez sur	Résultat
 [VAR-LINK]	






















Touches de fonction

Utilisez les touches de fonction pour effectuer les opérations suivantes :

- Dans le bureau Apps, ouvrez Apps et sélectionnez ou modifiez les catégories d'Apps.
- Sur l'écran Home (Calc) de la calculatrice, ouvrez les menus de la barre d'outils pour sélectionner des opérations mathématiques.
- Dans les applications, ouvrez les menus de la barre d'outils pour sélectionner les options de l'application.

Touches de déplacement du curseur

Les touches , ,  ou  permettent de déplacer le curseur dans la direction correspondante. Suivant l'App exécutée et que la touche modificatrice 2 ou 8 est utilisée, les touches de déplacement du curseur peuvent déplacer celui-ci de diverses façons.

-  ou  déplace le curseur d'une ligne vers le haut ou le bas.
-   ou   déplace le curseur au début ou à la fin d'une ligne.
-   ou   déplace le curseur d'une page vers le haut ou le bas.
-   ou   déplace le curseur vers le haut ou le bas de la page.
- ,  et ,  et  ou  et  déplace le curseur en diagonale. (Appuyez simultanément sur chaque paire de touches de déplacement du curseur.)

Pavé numérique

Les touches du pavé numérique permettent d'entrer des nombres positifs et négatifs.

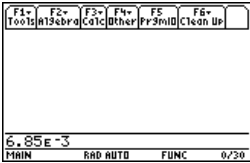
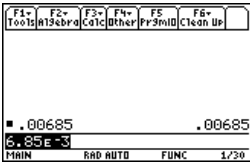
Pour entrer un nombre négatif, appuyez sur  avant d'entrer le nombre en question.

Remarque : Ne confondez pas la touche opposé de (\square) avec la touche de soustraction (\square).

Pour entrer un nombre en notation scientifique :

- Entrez le nombre qui précède l'exposant. (Cette valeur peut être une expression.)
- Appuyez sur \square (TI-89 Titanium) ou \square \square (Voyage™ 200). Le symbole d'exposant (ϵ) suit le nombre entré.
- Entrez l'exposant sous forme d'entier comportant au maximum trois chiffres. (Comme le montre l'exemple suivant, vous pouvez utiliser un exposant négatif.)

Exemple : dans l'écran Home (Calc), entrez 0.00685 en notation scientifique.

Appuyez sur	Résultat
$6 \square 8 5$ TI-89 Titanium: \square Voyage™ 200: \square \square	 <p>6.85E-3 MAIN RAD AUTO FUNC 0/30</p>
\square 3	
ENTER	 <p>.00685 .00685 6.85E-3 MAIN RAD AUTO FUNC 1/30</p>

Autres touches importantes

Touche	Description
◆ [Y=]	Affiche le Y= Editor (Éditeur Y=).
◆ [WINDOW]	Affiche le Window Editor (Éditeur fenêtre).
◆ [GRAPH]	Affiche l'écran Graph (Graphique).
◆ [TBLSET]	Définit les paramètres de l'écran Table.
◆ [TABLE]	Affiche l'écran Table.
TI-89 Titanium :	Ces touches vous permettent de modifier les informations entrées en effectuant des opérations de type couper, copier ou coller.
◆ [CUT]	
◆ [COPY]	
◆ [PASTE]	
Voyage™ 200 :	
◆ X (cut)	
(couper)	
◆ C (copy)	
(copier)	
◆ V (paste)	
(coller)	
◆ S	Affiche la boîte de dialogue SAVE COPY AS (SAUV. COPIE SOUS) qui vous invite à sélectionner un dossier et à entrer le nom de la variable dans laquelle les données entrées à l'écran seront enregistrées.
Voyage™ 200 uniquement	
◆ N	Crée un nouveau fichier.
Voyage™ 200 uniquement	

Touche	Description
O Voyage™ 200 uniquement	Ouvre un fichier existant que vous spécifiez.
F Voyage™ 200 uniquement	Affiche la boîte de dialogue FORMATS ou GRAPH FORMATS (FORMATS GRAPHIQUES) dans laquelle vous entrez les informations correspondant à l'App active.
[APPS]	Affiche le bureau Apps.
[APPS]	Lorsque le bureau Apps est désactivé, cette touche affiche le menu FLASH APPLICATIONS (APPLICATIONS FLASH).
[⇄]	Permet de basculer entre les deux dernières Apps sélectionnées.
[CUSTOM]	Active et désactive le menu personnalisé.
[▶]	Convertit les unités de mesure.
TI-89 Titanium : [-] Voyage™ 200 : [-]	Désigne une unité de mesure.
	Efface le caractère à gauche du curseur (retour arrière).
[DEL]	Efface le caractère à droite du curseur.
[INS]	Bascule entre le mode d'insertion et d'écrasement.
[MEM]	Affiche l'écran MEMORY (MÉMOIRE).

Touche	Description
TI-89 Titanium :	Affiche la liste des commandes.
CATALOG	
Voyage™ 200 :	
2nd CATALOG	
2nd RCL	Rappelle le contenu d'une variable.
STO▶	Stocke une valeur dans une variable.
2nd CHAR	Affiche le menu CHAR (CAR) qui permet de sélectionner des caractères grecs, des caractères internationaux accentués, et d'autres caractères encore.
2nd QUIT	<ul style="list-style-type: none"> • En mode plein écran, affiche le bureau Apps. • En mode partage d'écran, affiche l'App active en mode plein écran. • Lorsque le bureau Apps est désactivé, affiche l'écran Home (Calc) de la calculatrice.

Réglages des modes

Les modes contrôlent la façon dont votre TI-89 Titanium ou votre Voyage™ 200 affiche et interprète les informations. Tous les nombres, y compris les éléments de matrices et les listes, sont affichés suivant les réglages de modes courants. Lorsque la TI-89 Titanium ou le Voyage™ 200 est éteint, la fonction Constant Memory™ conserve tous les réglages de modes sélectionnés en mémoire.

Pour afficher les réglages de modes courants de la TI-89 Titanium ou du Voyage™ 200, procédez comme suit :

1. Appuyez sur **MODE**. La Page 1 de la boîte de dialogue MODE apparaît.

2. Appuyez sur [F2] ou [F3] pour afficher les modes affichés sur la Page 2 ou la Page 3.

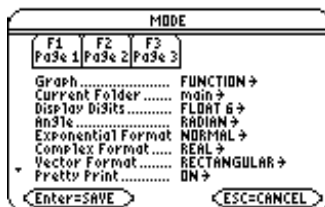
Remarque : Les modes affichés en grisé ne sont disponibles que lorsque d'autres réglages de modes requis sont sélectionnés. Par exemple, le mode Custom Units (Unités personnalisées) sur la Page 3 est uniquement disponible lorsque le mode Unit System (Système d'unités) est réglé sur CUSTOM (PERSONNALISÉ).

Réglages du mode d'affichage

Appuyez sur

Résultat

[MODE]



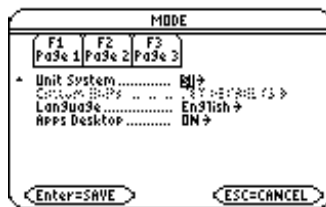
[F2]



Appuyez sur

Résultat

F3



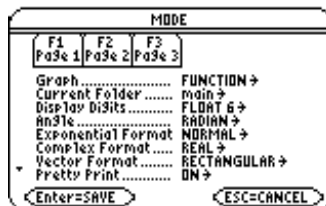
Changement des réglages de mode

Exemple : changez le réglage du mode Language (Langue) et sélectionnez Spanish (*Español*).

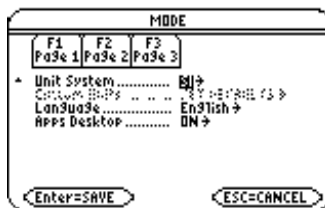
Appuyez sur

Résultat

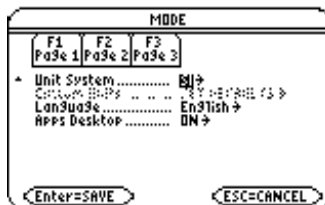
MODE



F3

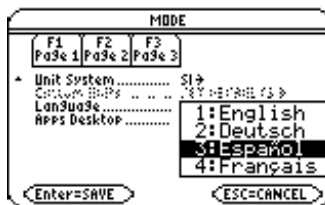


Mettez la surbrillance sur le champ Language.

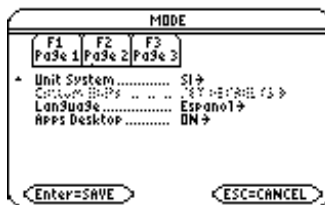


Appuyez sur F1
puis sur de façon à mettre
3:Español en surbrillance.

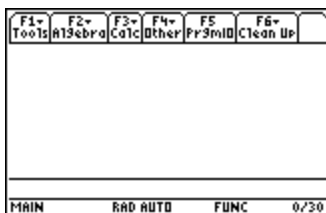
Remarque : Le contenu du menu peut varier suivant les langues installées.



ENTER



ENTER



Remarque : La dernière application ouverte s'affiche (dans cet exemple, il s'agit de l'écran Home (Calc) de la calculatrice).

Pour rétablir le réglage du mode Language (Langue) sur English (Anglais), répétez la procédure et sélectionnez **1:English** dans le champ Language.

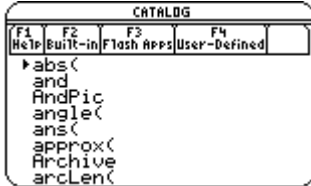


Utilisation de Catalog (Catalogue) pour accéder aux commandes

Utilisez le Catalog (Catalogue) pour afficher la liste des commandes de la TI-89 Titanium ou du Voyage™ 200, y compris les fonctions, les instructions et les programmes définis par l'utilisateur. Les commandes sont affichées par ordre alphabétique. Les commandes qui ne commencent pas par une lettre sont regroupées au bas de la liste (&, /, +, -, etc.).

L'App Catalog Help (Aide sur le Catalogue) inclut des informations détaillées relatives à chacune des commandes.

Les options qui ne sont pas disponibles actuellement sont affichées en grisé. Par exemple, l'option de menu Flash Apps (Applications Flash) (**F3**) apparaît en grisé si aucune application Flash n'a été installée sur votre TI-89 Titanium ou votre Voyage™ 200 ; l'option de menu User-Defined (Personnel) (**F4**) s'affiche en grisé si vous n'avez créé aucune fonction ni programme.

Remarque : La saisie d'une lettre permet d'afficher la première commande de la liste commençant par cette lettre.


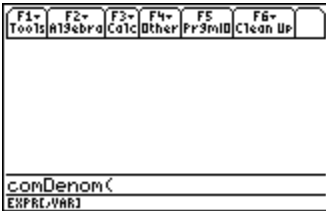
Appuyez sur	Résultat
TI-89 Titanium: [CATALOG] Voyage™ 200: [2nd] [CATALOG] (affiche les commandes intégrées)	 <p>The screenshot shows the CATALOG menu with a header bar containing F1 Help, F2 Built-in, F3 Flash Apps, and F4 User-Defined. Below the header, a list of functions is displayed, starting with 'abs<' and ending with 'arcLen<'.</p>
[F3] (affiche les commandes Flash Apps, s'il y a lieu)	 <p>The screenshot shows the CATALOG menu with the same header bar. The list of functions is filtered to show only those starting with 'A', including 'ANOUA<', 'ANOUA2wy<', 'bal<', 'binomCdf<', 'binomPdf<', 'cell1f<', 'chi22way<', and 'chi2Cdf<'.</p>
[F4] (affiche les commandes définies par l'utilisateur, s'il y a lieu)	 <p>The screenshot shows the CATALOG menu with the same header bar. The list of functions is filtered to show only the user-defined command 'prog1< .....main'.</p>

Sélectionnez des commandes du Catalog (Catalogue) et insérez-les sur la ligne d'entrée de l'écran Home (Calc) ou collez-les dans d'autres Apps, telles que Y= Editor (Éditeur Y=), Text Editor (Éditeur de textes) ou CellSheet™.

Exemple : insérez la commande **comDenom((dénomCom()** sur la ligne d'entrée de l'écran Home (Calc).

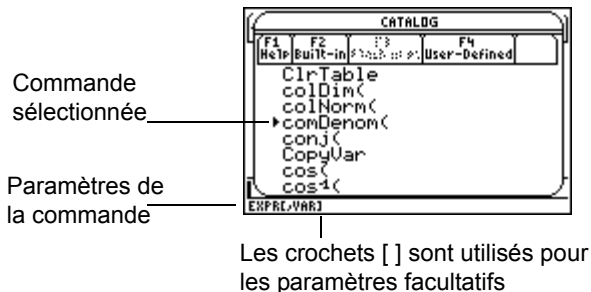
Remarque : Avant de sélectionner une commande, positionnez le curseur à l'emplacement où vous souhaitez afficher la commande.

La touche **[2nd]** **↻** fait avancer la liste du Catalog (Catalogue) d'une page à la fois.

Appuyez sur	Résultat
TI-89 Titanium : [CATALOG] C Voyage™ 200 : [2nd] [CATALOG] C [2nd] ↻ ↻ ↻ ↻ ↻	
[ENTER]	

La ligne d'état affiche tous les paramètres requis ou facultatifs pour la commande sélectionnée. Les paramètres facultatifs sont affichés entre crochets.

Remarque : L'utilisation de la touche **[F1]** permet également d'afficher les paramètres associés à la commande sélectionnée.



Pour quitter le Catalog (Catalogue) sans sélectionner de commande, appuyez sur **[ESC]**.

Écran Home (Calc) de la calculatrice

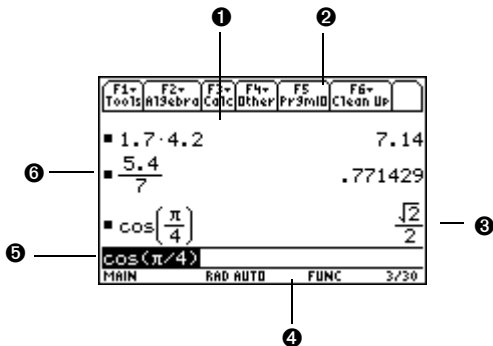
L'écran Home (Calc) constitue le point de départ des opérations mathématiques, y compris pour l'exécution d'instructions, l'évaluation d'expressions et l'affichage de résultats.

Pour afficher l'écran Home (Calc) de la calculatrice, appuyez sur:

TI-89 Titanium: **[HOME]**

Voyage™ 200: **[♦][CALC HOME]**.

Vous pouvez également afficher l'écran Home (Calc) à partir du bureau Apps en mettant en surbrillance l'icône Home (Calc), puis en appuyant sur **[ENTER]**.



- ❶ La zone d'historique affiche les paires d'entrée/réponse précédemment saisies.
- ❷ Les onglets affichent des menus permettant de sélectionner des opérations. Appuyez sur $\boxed{F1}$, $\boxed{F2}$, etc. pour afficher les menus correspondants.
- ❸ Le résultat correspondant à la dernière entrée s'affiche ici. (Notez que les résultats ne s'affichent pas sur la ligne de saisie.)
- ❹ La ligne d'état indique l'état courant de la TI-89 Titanium ou du Voyage™ 200.
- ❺ La ligne de saisie affiche l'entrée courante.
- ❻ Votre dernière entrée s'affiche ici.







Pour revenir au bureau Apps à partir de l'écran Home (Calc), appuyez sur $\boxed{\text{APPS}}$.

À propos de la zone d'historique

La zone d'historique affiche jusqu'à huit paires d'entrée/réponse, suivant la complexité et le degré des expressions. Lorsque tout l'espace disponible de l'écran est occupé, les informations défilent vers le haut de l'écran. Vous pouvez utiliser la zone de l'historique pour :

- Afficher les entrées et les réponses précédentes. Vous pouvez utiliser les touches de déplacement du curseur pour afficher les entrées et les réponses qui ne figurent plus sur l'écran.
- Rappeler ou coller automatiquement une entrée ou une réponse précédente sur la ligne de saisie afin de la réutiliser ou de la modifier. (Pour plus d'informations, voir le module électronique *Utilisation de la calculatrice* de la TI-89 Titanium ou du Voyage™ 200.)

Le curseur, qui normalement se trouve sur la ligne de saisie, peut être déplacé dans la zone d'historique. Le tableau suivant indique comment déplacer le curseur dans la zone d'historique.

Pour	Procédure
Afficher les entrées/réponses qui ne figurent pas sur l'écran	À partir de la ligne de saisie, appuyez sur  pour mettre la dernière réponse en surbrillance. Continuez à utiliser  pour déplacer le curseur d'une réponse à une entrée, en remontant la zone d'historique.
Afficher la paire d'entrée/réponse la plus ancienne ou la plus récente	Si le curseur se trouve dans la zone d'historique, appuyez sur   ou   .

Pour	Procédure
Afficher une entrée ou une réponse dont la longueur excède une ligne (► s'affiche à la fin de la ligne)	Déplacer le curseur sur l'entrée ou la réponse. Utilisez ⬅ ou ➡ pour faire défiler l'entrée ou la réponse vers la gauche ou la droite [2nd] ⬅ ou [2nd] ➡ pour en afficher le début ou la fin.
Repositionner le curseur sur la ligne de saisie	Appuyez sur [ESC] ou sur ⏪ jusqu'au retour du curseur dans la ligne de saisie.

Interprétation des informations de l'historique sur la ligne de saisie

Utilisez l'indicateur d'historique de la ligne de saisie pour les informations relatives aux paires d'entrée/réponse. Par exemple :

Si le curseur se trouve sur la ligne de saisie :

Nombre total de paires enregistrées _____ 8/30 _____ Nombre maximum de paires pouvant être sauvegardées

Si le curseur se trouve dans la zone d'historique :

Numéro de la paire d'entrée/réponse mise en surbrillance _____ 8/30 _____ Nombre total de paires enregistrées

Modification de la zone d'historique

Pour changer le nombre de paires qui peuvent être enregistrées :

1. À partir de l'écran Home (Calc) de la calculatrice, appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **9:Format**.
2. Appuyez sur **⬇** et utilisez **⬅** ou **➡** pour mettre en surbrillance le nouveau nombre.
3. Appuyez sur **[ENTER]** **[ENTER]**.

Pour effacer le contenu de la zone d'historique et supprimer toutes les paires enregistrées :

- À partir de l'écran Home (Calc) de la calculatrice, appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **8:Clear Home (8:Effacer Ecran)**.
– ou –
- Entrez la commande **ClrHome (EffEcran)** sur la ligne de saisie de l'écran Home (Calc).

Pour supprimer une paire d'entrée/réponse, déplacez le curseur sur l'entrée ou la réponse en question et appuyez sur **⬅** ou **[CLEAR]**.

Utilisation des Apps

La TI-89 Titanium ou le Voyage™ 200 organise les Apps par catégorie sur le bureau Apps. Pour sélectionner une catégories, appuyez sur une touche de fonction (**[F2]** à **[2nd]** **[F8]**, ou **[F2]** à **[F8]**). Les icônes App correspondant à la catégorie sélectionnée s'affichent sur le bureau Apps.

Remarque : Si le nom affiché sous une icône du bureau Apps est tronqué, utilisez les touches de déplacement du curseur pour mettre en surbrillance l'icône en question. Vous pouvez alors afficher le nom complet de l'icône en haut du bureau Apps.

Ouverture des Apps

Utilisez les touches de déplacement du curseur pour mettre en surbrillance l'icône Apps voulue sur le bureau Apps et appuyez sur **[ENTER]**. L'App s'ouvre alors directement ou affiche une boîte de dialogue. La boîte de dialogue la plus commune affiche les options suivantes pour l'application :

Remarque : La TI-89 Titanium ou le Voyage™ 200 utilise le terme général *variable* pour faire référence aux fichiers App que vous créez.

Option	Description
Current (Courant)	Retourne l'écran affiché lors de la dernière utilisation de l'App. Si aucune variable App n'existe, la boîte de dialogue New (Nouveau) apparaît.
Open (Ouvrir)	Permet d'ouvrir un fichier existant.
New (Nouveau)	Crée un nouveau fichier désigné par le nom entré dans le champ.

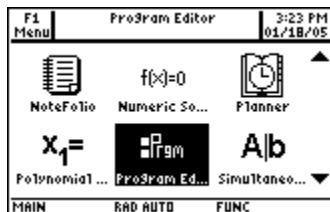
Sélectionnez une option, entrez les informations requises et appuyez sur **[ENTER]**. L'App apparaît.

Exemple : créez un nouveau programme à l'aide du Program Editor (Éditeur de programme).

Appuyez sur

Résultat

Utilisez les touches de déplacement du curseur pour mettre en surbrillance



ENTER



3



ENTER



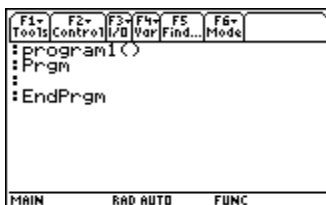
Appuyez sur

Résultat

⏮ ⏭
program 1



ENTER ENTER



La nouvelle variable *program1*, est enregistrée dans le dossier main.

Retour au bureau Apps à partir d'une App

Appuyez sur [APPS]. Les icônes de la dernière catégorie d'Apps sélectionnée s'affichent sur le bureau Apps, l'icône de la dernière App ouverte étant mise en surbrillance.

Vous pouvez également revenir au bureau Apps en appuyant sur [2nd][QUIT] en mode plein écran. En mode d'écran partagé, appuyez deux fois sur [2nd][QUIT].

Pour revenir à la dernière App ouverte à partir du bureau Apps, appuyez sur [2nd][⇧].

Sélection d'une catégorie d'Apps

Sur la TI-89 Titanium, les noms de catégories d'Apps s'affichent uniquement dans le menu F1. Pour sélectionner une catégorie d'Apps, appuyez sur É 2:Select Category (Sélectionner une catégorie) et utilisez les touches du curseur pour mettre une catégorie d'Apps en surbrillance, puis appuyez sur ³ pour sélectionner cette dernière. Vous pouvez également utiliser les raccourcis de touche de fonction pour sélectionner une catégorie d'Apps à partir du clavier (utilisez la touche 2, si nécessaire). Les icônes d'Apps correspondant à la catégorie sélectionnée s'affichent alors sur le bureau Apps.

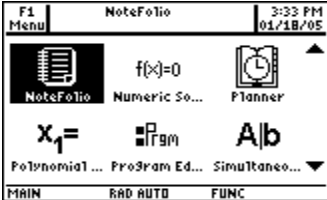
Sur la Voyage™ 200, les noms de catégories d'Apps s'affichent dans la partie gauche du bureau Apps. Pour sélectionner une catégorie, appuyez sur la touche de fonction correspondante (affichée au-dessus du nom de la catégorie sur le bureau Apps).

Les icônes d'Apps correspondant à la catégorie sélectionnée s'affichent alors sur le bureau Apps.

Touche	Description
F2 All (Toutes)	Icônes de toutes les Apps existantes affichées. Non personnalisable.
F3 English (Anglais)	Catégorie personnalisable. Le nom par défaut est English (Anglais).
F4 SocialSt (ÉtSociales)	Catégorie personnalisable. Le nom par défaut est SocialSt (ÉtSociales).
F5 Math	Catégorie personnalisable. Le nom par défaut est Math.

Touche	Description
2nd F6 Graphing (Graphes) ou F6 Graphing (Graphes)	Catégorie personnalisable. Le nom par défaut est Graphing (Graphes).
2nd F7 Science ou F7 Science	Catégorie personnalisable. Le nom par défaut est Science.
2nd F8 Organizr (Agenda) ou F8 Organizr (Agenda)	Catégorie personnalisable. Le nom par défaut est Organizr (Agenda).

Exemple : sélectionnez la catégorie All (Toutes).

Appuyez sur	Résultat
F2	



Si vous sélectionnez une catégorie d'Apps qui ne comporte aucune App, un message s'affiche pour vous le confirmer et vous orienter vers le menu **F1** **1:Edit Categories** (**1:Éditer Catégories**), à partir duquel vous pouvez ajouter des raccourcis d'App associés



à la catégorie en question. (Pour des informations détaillées concernant la personnalisation des catégories du bureau Apps, voir *Personnalisation des catégories d'Apps ci-dessous*.)

Appuyez sur **[ENTER]** ou **[ESC]** pour fermer le message et revenir au bureau Apps.

Personnalisation des catégories d'Apps

La TI-89 Titanium ou la Voyage™ 200 organise les Apps dans sept catégories différentes, six desquelles pouvant être personnalisées pour répondre à vos besoins personnels. (La catégorie All (Toutes) contient toutes les Apps installées et ne peut pas être modifiée.)

Pour personnaliser les catégories de **[F3]** à **[2nd] [F8]** () ou **[F8]** () :

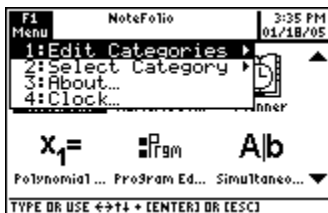
1. Sélectionnez le menu **[F1] 1:Edit Categories (1:Éditer Catégories)**. Un sous-menu affiche les six noms de catégories personnalisables. (La catégorie All (Toutes) n'est pas affichée.)
2. Mettez l'une des catégories d'Apps en surbrillance et appuyez sur **[ENTER]**. La boîte de dialogue Edit Categories (Éditer Catégories) affiche la liste des Apps installées et une zone de texte comportant le nom de catégorie en surbrillance.
3. Pour changer le nom de catégorie d'Apps, entrez le nouveau nom dans cette zone.
Remarque : Ce nom peut comporter jusqu'à huit caractères, y compris des lettres avec ou sans majuscules, des chiffres, des signes de ponctuation et des caractères accentués.
4. Pour ajouter ou supprimer un raccourci d'App de la catégorie, appuyez sur  de façon en mettre en surbrillance la case à côté de l'App, puis appuyez sur  pour ajouter ou supprimer la coche (✓).
5. Pour enregistrer vos modifications et revenir au bureau Apps, appuyez sur **[ENTER]**.

Exemple : remplacez la catégorie Social studies (Études sociales) par la catégories Business (Affaires) et ajoutez les raccourcis des applications CellSheet™ et Finance.

Appuyez sur

Résultat

F1



↓



2

– OU –

↙ ENTER



Appuyez sur

Résultat

TI-89 Titanium: [2nd] [a-lock]

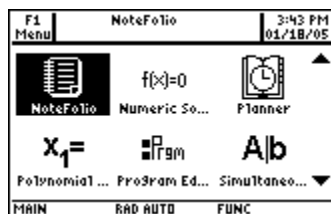
[↑] **Business**

Voyage™ 200:

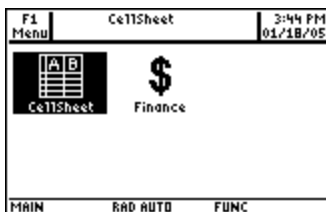
[↑] **Business**



[ENTER]



F4

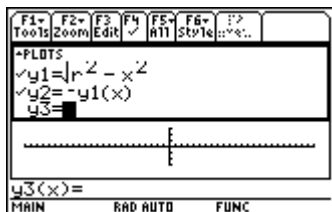


Ouverture d'Apps et partage d'écran

La TI-89 Titanium ou le Voyage™ 200 permet de partager l'écran de façon à pouvoir afficher simultanément deux Apps. Par exemple, affichez simultanément les écrans Y= Editor (Éditeur Y=) et Graph (Graphique) pour consulter la liste des fonctions en même temps que leur représentation graphique respective.

Sélectionnez le mode Split Screen (Partager écran) de la Page 2 de l'écran MODE. La TI-89 Titanium ou le Voyage™ 200 affiche les Apps sélectionnées en mode partage d'écran, comme illustré ci-dessous. Partagez l'écran horizontalement (haut-bas) ou à verticalement (gauche-droite).

Écran partagé Haut-bas

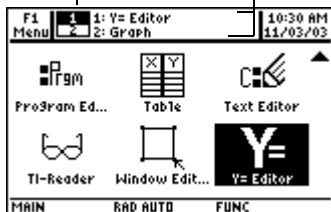


Pour revenir au bureau Apps, appuyez sur **[APPS]**. L'état de partage d'écran s'affiche en haut du bureau Apps indiquant le nom des Apps ouvertes et les parties respectives de l'écran dans lesquelles elles sont affichées. Le symbole flèche (►) indique la partie d'écran dans laquelle s'affichera la prochaine App qui sera ouverte. En mode plein écran, le partage d'écran ne s'affiche pas sur le bureau Apps.

Remarque : Le bureau Apps s'affiche toujours en mode plein écran.

Etat d'écran partagé (la surbrillance indique la partie de l'écran dans laquelle s'ouvrira la prochaine App sélectionnée).

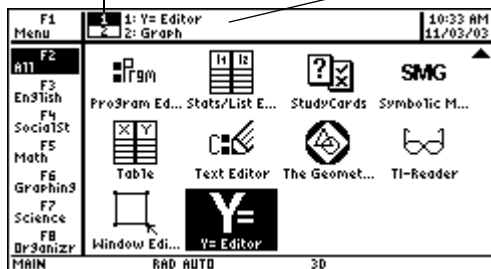
Noms des applications
ouvertes



Indicateurs d'écran partagé sur le bureau Apps de la TI-89 Titanium

Etat d'écran partagé (la surbrillance indique la partie de l'écran dans laquelle s'ouvrira la prochaine App sélectionnée).

Noms des applications ouvertes

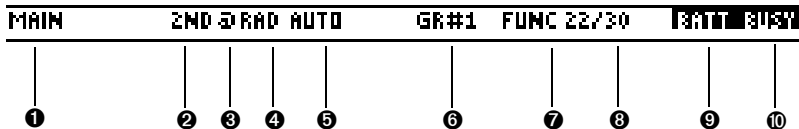





Indicateurs d'écran partagé sur le bureau Apps de la Voyage™ 200

Des informations supplémentaires sont disponibles sur l'utilisation des écrans partagés. (Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre électronique *Ecrans partagés*.)

Vérification des informations d'état

Observez la ligne d'état, située au bas de l'écran, pour obtenir des informations concernant l'état courant de votre TI-89 Titanium ou de votre Voyage™ 200.



Indicateur	Signification
1 Current folder (Dossier courant)	Nom du dossier sélectionné (Main est le répertoire par défaut.)
2 Modifier key (Touche modificatrice)	Touche modificatrice sélectionnée (2nd,  , ) le cas échéant.
3 Hand key (Touche Main) (Voyage™ 200 uniquement).	Touche modificatrice  sélectionnée. (Voyage™ 200 uniquement).
4 Mode Angle	Unités sélectionnées dans lesquelles les valeurs angulaires sont affichées et interprétées (RAD, DEG, GRAD)
5 Mode Exact/Approx	Mode suivant lequel les résultats sont calculés et affichés (AUTO, EXACT, APPROX)
6 Graph number (Numéro du graphe)	Indique le numéro de deux graphiques indépendants en mode partage d'écran (GR#1, GR#2)
7 Mode Graph (Graphique)	Type de graphique sélectionné pouvant être représenté (FUNC (FONC), PAR, POL, SEQ (SUIT), 3D, DE (ED))

Indicateur	Signification
⑧ Paires entrée/réponse	22/30-Nombre de paires entrée/réponse (la valeur par défaut est 30, et le maximum est 99) dans la zone d'historique de l'écran Home (Calc)
⑨ Remplacer les piles	S'affiche lorsque les piles sont usagées (BATT). Lorsque BATT est mis en surbrillance sur fond noir, remplacez les piles immédiatement (BATT).
⑩ Occupé/Pause, Variable verrouillée/archivée	BUSY (OCCUPÉ) -Calcul ou graphique en cours PAUSE-Interruption d'un graphique ou d'un programme ■ -La variable ouverte dans l'éditeur courant est verrouillée ou archivée et ne peut pas être modifiée

Désactivation du bureau Apps

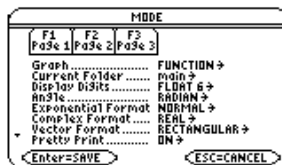
Vous pouvez désactiver le bureau Apps à partir de la boîte de dialogue MODE. Dans ce cas, ouvrez les Apps à partir du menu APPLICATIONS. Pour ouvrir le menu APPLICATIONS, appuyez sur [APPS].

Exemple : désactivez le bureau Apps.

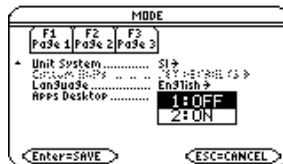
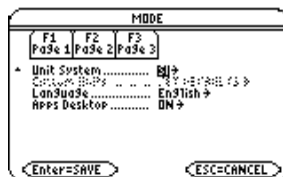
Appuyez sur

[MODE]

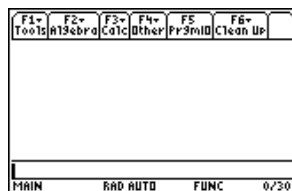
Résultat



F3



ENTER ENTER



Remarque : La dernière App ouverte s'affiche (dans cet exemple, il s'agit de l'écran Home (Calc)).

Pour activer le bureau Apps, répétez la procédure, en sélectionnant ON dans le champ de mode Apps Desktop (Bureau Apps). Pour revenir au bureau Apps à partir de l'écran Home (Calc), appuyez sur **APPS**.

Utilisation de l'horloge

Utilisez la boîte de dialogue CLOCK (HORLOGE) pour régler la date et l'heure, sélectionner le format d'affichage de l'horloge et activer ou désactiver l'horloge.

Par défaut, l'horloge est activée. Si vous la désactivez, toutes les options de la boîte de dialogue CLOCK (HORLOGE) sont affichées en grisé, à l'exception de l'option Clock ON/OFF (Horloge AFF/NAFF).

▼ indique qu'il est nécessaire de faire défiler le contenu de l'écran pour afficher les options day (jour) et clock on/off (horloge on/off)



Affichage de la boîte de dialogue CLOCK (HORLOGE)

1. Utilisez les touches de déplacement du curseur pour mettre en surbrillance l'icône Clock (Horloge) sur le bureau Apps.
2. Appuyez sur **[ENTER]**. La boîte de dialogue CLOCK (HORLOGE) s'affiche et le champ Time Format (Format heure) est mis en surbrillance.

Remarque : Étant donné que la boîte de dialogue CLOCK (HORLOGE) affiche les réglages courants lors de son ouverture, il peut s'avérer nécessaire d'actualiser l'heure avant de la fermer.

Réglage de l'heure

1. Appuyez sur **⬇** pour afficher la liste des formats d'heure.
2. Appuyez sur **⬆** ou **⬇** pour mettre une option en surbrillance, puis appuyez sur **[ENTER]**. Le format sélectionné s'affiche dans le champ Time Format (Format heure).

3. Appuyez sur \odot pour mettre le champ Hour (Heure) en surbrillance.
4. Entrez l'heure voulue et appuyez sur \odot pour mettre le champ Minute en surbrillance.
5. Entre les minutes.
6. Si le format 24 heures est sélectionné, passez à l'étape 9.
– ou –
Si le format 12 heures est sélectionné, appuyez sur \odot pour mettre le champ AM/PM en surbrillance.
7. Appuyez sur \odot pour afficher la liste des options AM/PM.
8. Appuyez sur \odot ou \odot pour mettre en surbrillance une option AM/PM, puis appuyez sur **ENTER**. L'option AM/PM sélectionnée s'affiche.
9. Réglez la date (pour connaître la procédure, voir *Réglage de la date*).
– ou –
Pour enregistrer vos réglages et quitter, appuyez sur **ENTER**. L'heure est actualisée dans l'angle supérieur droit du bureau Apps.

Réglage de la date

1. Appuyez sur \odot ou \odot pour mettre en surbrillance le champ Date Format (Format date).
2. Appuyez sur \odot pour afficher la liste des formats de date.
3. Appuyez sur \odot ou \odot pour mettre une option en surbrillance, puis appuyez sur **ENTER**. Le format sélectionné s'affiche dans le champ Date Format (Format date).
4. Appuyez sur \odot pour mettre le champ Year (Année) en surbrillance.

5. Entrez l'année, puis appuyez sur \odot pour mettre en surbrillance le champ Month (Mois).
6. Appuyez sur \odot pour afficher la liste des mois.
7. Appuyez sur \odot ou \odot pour mettre une option en surbrillance, puis appuyez sur **ENTER**. Le mois sélectionné s'affiche dans le champ Month (Mois).
8. Appuyez sur \odot pour mettre en surbrillance le champ Day (Jour).
9. Entrez le jour de la semaine et appuyez sur **ENTER** **ENTER** pour enregistrer vos réglages et fermer la boîte de dialogue. La date est actualisée dans l'angle supérieur droit du bureau Apps.

Exemple : réglez la date et l'heure au 19/10/02 (19 octobre 2002), 1:30 p.m.

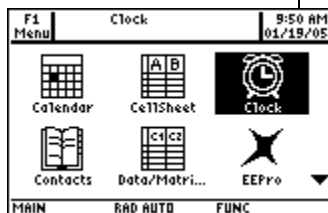
Appuyez sur

Résultat

Utilisez les touches de déplacement du curseur pour mettre en surbrillance



Heure et date



ENTER



Appuyez sur

Résultat

⏪ 1 ⏩

CLOCK

Time Format: 12 Hour →
Hour: 1
Minute: 0
AM/PM: AM →
Date Format: MM/DD/YY →
Year: 1997
Month: January →

Enter=OK ESC=CANCEL

30 ⏩

CLOCK

Time Format: 12 Hour →
Hour: 1
Minute: 30
AM/PM: AM →
Date Format: MM/DD/YY →
Year: 1997
Month: January →

Enter=OK ESC=CANCEL

▶ ⏩

CLOCK

Time Format: 12 Hour →
Hour: 1
Minute: 30
AM/PM: 1: AM
Date Format: MM/DD/YY →
Year: 1997
Month: January →

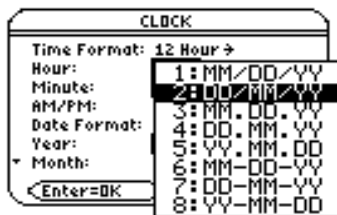
Enter=OK ESC=CANCEL

ENTER ⏩

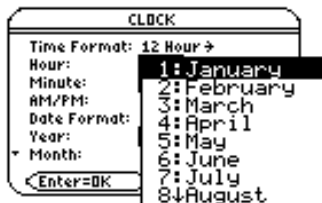
CLOCK




Time Format: 12 Hour →
Hour: 1
Minute: 30
AM/PM: PM →
Date Format: MM/DD/YY →
Year: 1997
Month: January →

Enter=OK ESC=CANCEL



2002



Appuyez sur  ou  de façon à mettre Octobre en surbrillance et appuyez sur 

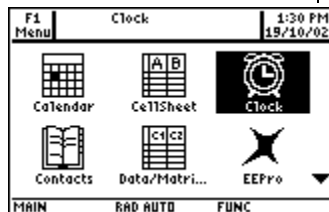


 19



Heure et date réglées



Désactivation de l'horloge

À partir du bureau Apps, ouvrez la boîte de dialogue CLOCK (HORLOGE) et sélectionnez OFF (NAFF) dans le champ Clock (Horloge).

Exemple : désactivez l'horloge.

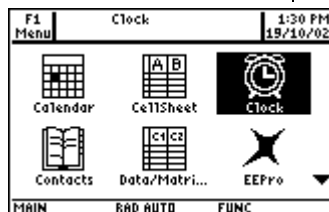
Appuyez sur

Résultat

Utilisez les touches de déplacement du curseur pour mettre en surbrillance

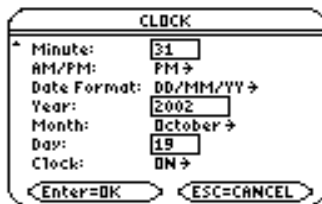


Horloge active

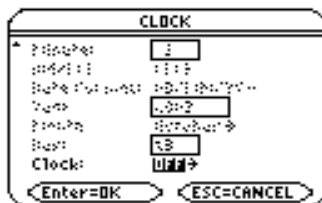


ENTER

Mettez la surbrillance sur le champ Clock.

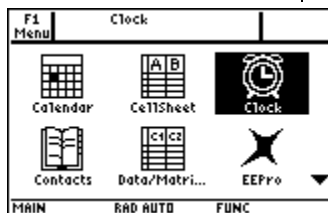


← → ENTER



ENTER

Horloge désactivée



Pour activer l'horloge, répétez la procédure et sélectionnez ON (AFF) dans le champ Clock (Horloge). Pensez à régler la date et l'heure.

Utilisation des menus

Pour sélectionner la plupart des menus de la TI-89 Titanium ou du Voyage™ 200, appuyez sur les touches de fonction correspondant aux barres de menus situées en haut de l'écran Home (Calc) de la calculatrice et de la plupart des écrans d'App. Sélectionnez les autres menus à l'aide des commandes de touche.






Menus de barre d'outils

Point de départ des opérations mathématiques de la TI-89 Titanium ou du Voyage™ 200, l'écran Home (Calc) affiche les menus de barre d'outils qui vous permettent de choisir des options associées aux opérations mathématiques (voir l'exemple fourni à la page suivante).

Les menus de barre d'outils sont également affichés en haut de la plupart des écrans d'App. Ces menus fournissent la liste des fonctions de l'application active.

Autres menus

Utilisez les commandes de touche pour sélectionner les menus suivants. Ces menus comportent les mêmes options, indépendamment de l'écran affiché ou de l'application active.

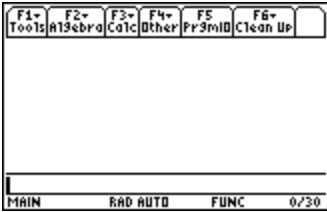

Appuyez sur	Pour afficher
 [CHAR]	Le menu CHAR (CAR). Affiche la liste des caractères qui ne sont pas disponibles sur le clavier. Ces caractères sont classés par catégorie (Grecs, mathématiques, ponctuation, spéciaux et internationaux).
 [MATH]	Le menu MATH. Affiche la liste des opérations mathématiques par catégorie.
	Le menu APPLICATIONS. Affiche la liste des Apps installées. (Ce menu est uniquement disponible lorsque le bureau Apps est désactivé ; les Apps sont normalement accessibles via le bureau Apps.)
 	Le menu FLASH APPLICATIONS (APPLICATIONS FLASH). Affiche la liste des Flash Apps installées. (Ce menu est uniquement disponible lorsque le bureau Apps est désactivé ; les Flash Apps sont normalement accessibles via le bureau Apps.)

Sélection des options de menu

- Appuyez sur le chiffre ou la lettre situé à gauche de l'option à sélectionner.
– ou –
- Appuyez sur \odot ou \ominus pour sélectionner l'option souhaitée et appuyez sur **ENTER**.

Remarque : Si la première option du menu est sélectionnée, appuyez sur \odot pour sélectionner la dernière. Si la dernière option du menu est sélectionné, appuyez sur \ominus pour sélectionner la première.

Exemple : Sélectionnez **factor**(dans le menu Algebra (Algèbre) de l'écran Home (Calc).

Appuyez sur	Résultat
Appuyez sur: TI-89 Titanium: HOME Voyage™ 200: \blacklozenge [CALC HOME] – ou – À partir du bureau Apps, utilisez les touches de déplacement du curseur pour mettre en surbrillance	
 Home	
et appuyez sur ENTER	

F2

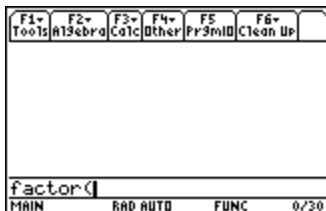


▼ indique que le menu Algebra (Algèbre) s'affichera lorsque vous appuierez sur **F2**.

2

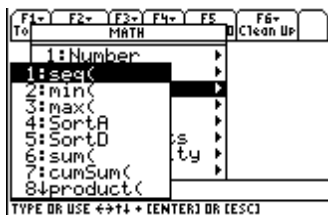
- OU -

ENTER



Sélection des options de sous-menu

Un symbole en forme de petite flèche (▶) affiché à droite d'une option de menu indique que la sélection de cette option ouvrira un sous-menu.



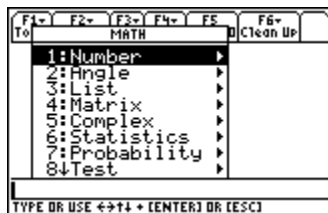
↓ signale des options supplémentaires.

Exemple : sélectionnez **ord**(dans le menu **MATH** de l'écran Home (Calc) de la calculatrice.

Appuyez sur

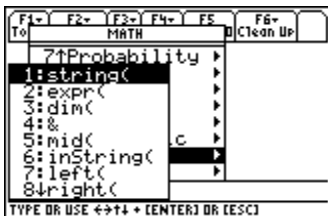
Résultat

[2nd] **[MATH]**



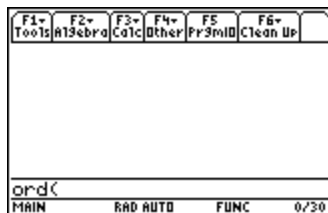
D

– OU –
↶ **↷** **⏴**



B

– OU –
↶ **[ENTER]**



Utilisation des boîtes de dialogue

Des points de suspension (...) affichés à la suite d'une option de menu indiquent que sa sélection ouvrira une boîte de dialogue. Sélectionnez l'option et appuyez sur **ENTER**.



Exemple : ouvrez la boîte de dialogue SAVE COPY AS (SAUV. COPIE SOUS) à partir du Window Editor (Éditeur fenêtre).

Appuyez sur

APPS

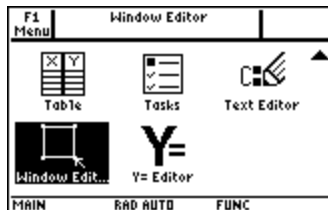
Utilisez les touches de déplacement du curseur pour mettre en surbrillance



Window Edi...

et appuyez sur **ENTER**

Résultat



F1



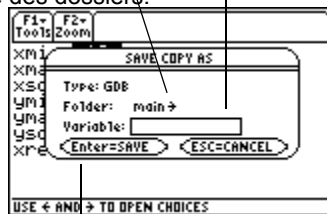
2

- ou -

↵ ENTER

Appuyez sur ↵
pour afficher la
liste des dossiers.

Entrez le nom de
la variable.



Appuyez deux fois
sur ↵ ENTER pour
enregistrer les

Remarque : L'utilisation de la touche de raccourci **↵ S** permet également d'ouvrir la boîte de dialogue SAVE COPY AS (SAUV. COPIE SOUS) dans la plupart des Apps.

Fermeture d'un menu

Pour fermer un menu sans faire de sélection, appuyez sur **ESC**.

Déplacement entre les menus de barre d'outils

Pour passer d'un menu de barre d'outils à l'autre sans sélectionner d'option, procédez comme suit :

- Appuyez sur la touche de fonction (**F1** à **F8**) associée à un menu de barre d'outils.
- Appuyez sur une touche de fonction, puis sur **▶** ou **◀** pour passer d'un menu de barre d'outils à l'autre. Appuyez sur **▶** à partir du dernier menu pour revenir au premier menu. Appuyez sur **◀** pour passer du premier au dernier menu.

Remarque : Si vous appuyez sur **▶** lorsqu'une option associée à un sous-menu est sélectionnée, le sous-menu s'affiche à la place du menu de barre d'outils suivant. Appuyez à nouveau sur **▶** pour passer au menu suivant.

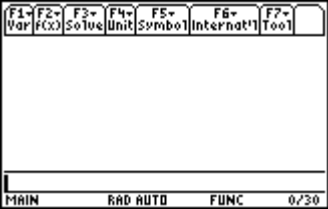
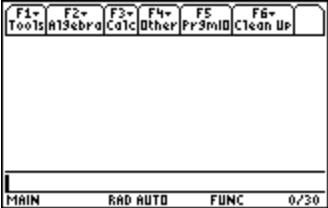
Des informations supplémentaires sont disponibles sur les menus. (Reportez-vous au chapitre *Utilisation de la calculatrice*.)

Menu personnalisé

Le menu personnalisé vous permet d'accéder rapidement aux options que vous utilisez le plus fréquemment. Utilisez le menu personnalisé par défaut ou créez votre propre menu à l'aide du Program Editor (Éditeur de programme). Vous pouvez ajouter à votre menu toute commande ou caractère TI-89 Titanium ou Voyage™ 200 disponible.

Le menu personnalisé remplace le menu de barre d'outils standard dans l'écran Home (Calc) de la calculatrice. (Pour plus de détails concernant la création d'un menu personnalisé, voir le module en ligne *Programmation* de la TI-89 Titanium ou Voyage™ 200.)

Exemple : activez et désactivez le menu personnalisé à partir de l'écran Home (Calc) de la calculatrice.

Appuyez sur	Résultat
[2nd] [CUSTOM]	Menu personnalisé par défaut 
[2nd] [CUSTOM]	Menu de barre d'outils standard 

Exemple : rétablissez le menu personnalisé par défaut.

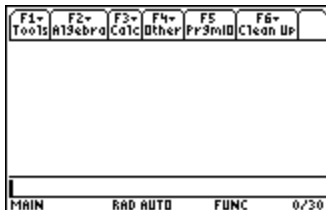
Remarque : La restauration du menu personnalisé par défaut remplace le menu personnalisé précédent. Si vous avez créé le précédent menu personnalisé à l'aide d'un programme, vous pouvez exécuter celui-ci afin de pouvoir réutiliser le menu.

Appuyez sur

Résultat

[2nd] [CUSTOM]

(pour désactiver le menu personnalisé et activer le menu de barre d'outils standard)



TI-89 Titanium: **[2nd] [F6]**

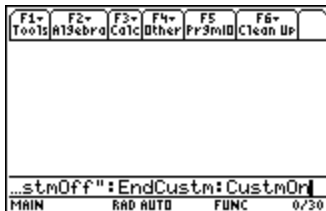
Voyage™ 200: **[F6]**



3

– OU –

↵ ↵ [ENTER]



Appuyez sur**Résultat**

ENTER

Ouverture d'Apps lorsque le bureau Apps est désactivé

Si vous avez désactivé le bureau Apps, utilisez le menu APPLICATIONS pour ouvrir les Apps. Pour ouvrir le menu APPLICATIONS lorsque le bureau Apps est désactivé, appuyez sur **APPS**.

Remarque : Si vous appuyez sur **APPS** lorsque le bureau Apps est activé, ce dernier s'affiche à la place du menu APPLICATIONS.

Exemple : e bureau Apps étant désactivé, ouvrez le Window Editor (Éditeur fenêtre) à partir du menu APPLICATIONS.

Appuyez sur**Résultat**

APPS

3
 – OU –
 ⏴ ⏵ [ENTER]

```

F1-Tools F2-Zoom
xmin=-10.
xmax=10.
xscl=1.
ymin=-10.
ymax=10.
ysc1=1.
xres=2.
MAIN RAD AUTO FUNC
  
```

Pour accéder aux Apps qui ne figurent pas dans le menu APPLICATIONS, sélectionnez **1:FlashApps (1:AppsFlash)**.

Utilisation du mode partage d'écran

La TI-89 Titanium ou le Voyage™ 200 vous permet de partager l'écran afin de visualiser simultanément deux Apps. Par exemple, affichez l'écran Y= Editor (Éditeur Y=) et Graph (Gaphique) pour comparer la liste des fonctions à leur représentation graphique respective.

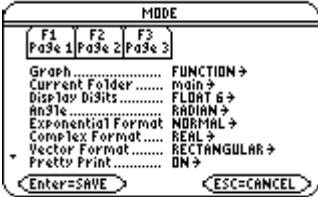
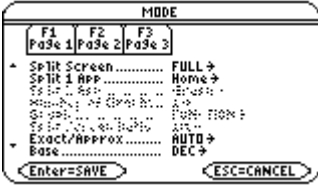
Réglage du mode partage d'écran

Vous pouvez partager l'écran de haut en bas ou de gauche à droite à partir de la boîte de dialogue MODE. Le réglage du mode partage d'écran est conservé jusqu'à ce que vous le modifiez.

1. Appuyez sur [MODE] pour afficher la boîte de dialogue MODE.
2. Appuyez sur [F2] pour afficher le paramètre de mode Split Screen (Partager écran).
3. Appuyez sur ⏴ pour ouvrir le menu du mode Split Screen (Partager écran).

4. Appuyez sur \odot de façon à mettre en surbrillance TOP-BOTTOM (HAUT-BAS) ou LEFT-RIGHT (GAUCHE-DROITE).
5. Appuyez sur **[ENTER]**. Le paramètre de mode Split Screen (Partager écran) affiche l'option sélectionnée.
6. Appuyez encore sur **[ENTER]** pour enregistrer cette modification et afficher l'écran partagé.

Exemple: réglez le mode partage d'écran sur TOP-BOTTOM (HAUT-BAS).

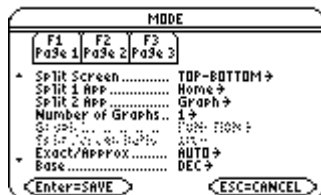
Appuyez sur	Résultat
[MODE]	 <p>The screenshot shows the 'MODE' menu with the following options: Graph, Current Folder, Display Digits, Angle, Exponential Format, Complex Format, Vector Format, and Pretty Print. The 'FUNCTION' option is selected and highlighted with a right-pointing arrow.</p>
[F2]	 <p>The screenshot shows the 'MODE' menu with the following options: Split Screen, Split 1 App, Split 2 App, Split 3 App, Split 4 App, Split 5 App, Split 6 App, Split 7 App, Split 8 App, Split 9 App, Split 10 App, Split 11 App, Split 12 App, Split 13 App, Split 14 App, Split 15 App, Split 16 App, Split 17 App, Split 18 App, Split 19 App, Split 20 App, Split 21 App, Split 22 App, Split 23 App, Split 24 App, Split 25 App, Split 26 App, Split 27 App, Split 28 App, Split 29 App, Split 30 App, Split 31 App, Split 32 App, Split 33 App, Split 34 App, Split 35 App, Split 36 App, Split 37 App, Split 38 App, Split 39 App, Split 40 App, Split 41 App, Split 42 App, Split 43 App, Split 44 App, Split 45 App, Split 46 App, Split 47 App, Split 48 App, Split 49 App, Split 50 App, Split 51 App, Split 52 App, Split 53 App, Split 54 App, Split 55 App, Split 56 App, Split 57 App, Split 58 App, Split 59 App, Split 60 App, Split 61 App, Split 62 App, Split 63 App, Split 64 App, Split 65 App, Split 66 App, Split 67 App, Split 68 App, Split 69 App, Split 70 App, Split 71 App, Split 72 App, Split 73 App, Split 74 App, Split 75 App, Split 76 App, Split 77 App, Split 78 App, Split 79 App, Split 80 App, Split 81 App, Split 82 App, Split 83 App, Split 84 App, Split 85 App, Split 86 App, Split 87 App, Split 88 App, Split 89 App, Split 90 App, Split 91 App, Split 92 App, Split 93 App, Split 94 App, Split 95 App, Split 96 App, Split 97 App, Split 98 App, Split 99 App, Split 100 App. The 'FULL' option is selected and highlighted with a right-pointing arrow.</p>

Appuyez sur

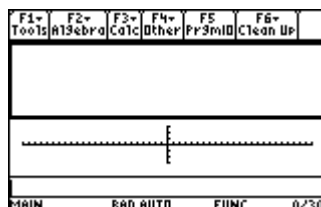
Résultat



ENTER



ENTER



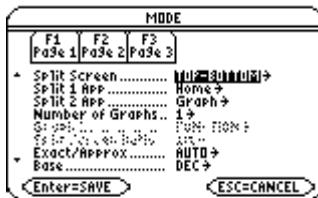
Choix des Apps initiales du mode partage d'écran

Après avoir sélectionné le mode partage d'écran TOP-BOTTOM (HAUT-BAS) ou LEFT-RIGHT (GAUCHE-DROITE), des réglages de mode supplémentaires sont disponibles.

Mode plein écran



Mode partage d'écran


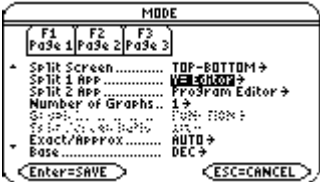


Mode	Description
Split 2 App (Partager 2 App)	Permet de spécifier l'App affichée dans la partie inférieure ou droite de l'écran partagé. Fonctionne avec l'option Split 1 App (Partager 1 App), qui permet de spécifier l'App affichée dans la partie supérieure ou gauche de l'écran partagé.
Number of Graphs (Nombre de graphes)	Permet de configurer et d'afficher deux graphiques indépendants.
Split Screen Ratio (Taux partage écran)	Permet de changer le rapport entre les deux parties de l'écran partagé.

Pour définir l'APP initiale affichée dans chacune des parties de l'écran :

1. Sélectionnez le paramètre de mode Split 1 App (Partager 1 App) et appuyez sur \downarrow pour afficher le menu des applications disponibles (pour des informations détaillées concernant la sélection du mode d'écran partagé, voir *Réglage du mode partage d'écran*, page 68).
2. Appuyez sur \leftarrow ou \rightarrow pour mettre l'application en surbrillance et appuyez sur **[ENTER]**.
3. Répétez les étapes 1 et 2 pour le paramètre de mode Split 2 App (Partager 2 App).

Exemple: affichez Y= Editor (Éditeur Y=) dans la partie supérieure de l'écran et l'application Graph (Graphe) dans la partie inférieure.

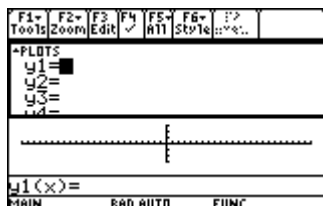
Appuyez sur	Résultat
\downarrow \downarrow	 <pre> MODE F1 F2 F3 Page 1 Page 2 Page 3 1: Home 2: Y= Editor 3: Window Editor 4: Graph 5: Table 6: Data/Matrix Editor 7: Program Editor 8: Text Editor </pre>
2	 <pre> MODE F1 F2 F3 Page 1 Page 2 Page 3 Split Screen TOP-BOTTOM → Split 1 APP Y= Editor → Split 2 APP Program Editor → Number of Graphs.. 1 → Screens 1: 2: 3: Split 1 App 1: 2: Exact/Approx AUTO → Base DEC → Enter=SAVE ESC=CANCEL </pre>



4



ENTER



Si vous spécifiez la même application non graphique pour Split 1 App (Partager 1 App) et Split 2 App (Partager 2 App) ou la même application graphique lorsque Number of Graphs (Nombre de graphes) est défini sur 1, la TI-89 Titanium ou le Voyage™ 200 quitte le mode partage d'écran et affiche l'application définie en mode plein écran.

Sélection de l'application active

En mode partage d'écran, une seule App peut être active à la fois.

- Pour basculer entre les Apps, appuyez sur **[2nd] [⇄]**.
- Pour ouvrir une troisième App, appuyez sur **[APPS]** et sélectionnez l'App. L'application sélectionnée remplace l'application active du mode partage d'écran.

Sortie du mode partage d'écran

Pour quitter le mode partage d'écran, procédez comme suit :

- Appuyez sur **[2nd] [QUIT]** pour fermer l'App active et afficher l'autre application en mode plein écran.
- Si le bureau Apps est désactivé, l'utilisation de la touche **[2nd] [QUIT]** remplace l'application active du mode partage d'écran par l'écran Home (Calc) de la calculatrice. Si vous appuyez à nouveau sur **[2nd] [QUIT]**, le mode partage d'écran est désactivé et l'écran Home (Calc) de la calculatrice s'affiche en mode plein écran.
- Sélectionnez Split Screen (Partager écran) dans la Page 2 de la boîte de dialogue **MODE**, réglez le mode partage d'écran sur FULL (PLEIN ÉCRAN) et appuyez sur **[ENTER]**.
- Appuyez deux fois sur **[2nd] [QUIT]** pour afficher le bureau Apps.

Des informations supplémentaires sont disponibles sur l'utilisation des écrans partagés. Reportez-vous au chapitre électronique *Ecrans partagés*.

Gestion de la version des Apps et du système d'exploitation

Grâce aux fonctions de connectivité de la TI-89 Titanium ou du Voyage™ 200, vous pouvez télécharger des Apps à partir :

- Du site Web TI Educational & Productivity Solutions (E&PS) à l'adresse : education.ti.com/latest.
- Du CD-ROM fourni avec votre TI-89 Titanium ou votre Voyage™ 200.
- D'une unité graphique compatible.

Le processus d'ajout d'Apps sur votre TI-89 Titanium ou Voyage™ 200 est identique au processus de téléchargement d'un programme sur un ordinateur. Pour cela, il vous suffit de disposer du programme TI Connect™ et du câble USB fourni avec votre TI-89 Titanium ou votre Voyage™ 200.

Pour connaître la configuration requise et les instructions de connexion entre unités de poche compatibles et de téléchargement du programme TI Connect, d'Apps et des versions du système d'exploitation, consultez le site Web TI E&PS.

Avant de télécharger des Apps sur votre TI-89 Titanium ou votre Voyage™ 200, lisez l'accord de licence situé sur votre CD-ROM ou sur le site Web de TI.

Recherche de la version du système d'exploitation et du numéro d'identification (ID)

Si vous achetez le programme sur le site Web TI E&PS ou appelez l'assistance clientèle TI, des informations spécifiques à votre TI-89 Titanium ou votre Voyage™ 200 vous

seront demandées. Ces informations sont accessibles à partir de l'écran ABOUT (À PROPOS DE).

Pour afficher l'écran ABOUT (À PROPOS DE), appuyez sur **[F1] 3:About (3:À propos de)** à partir du bureau Apps. L'écran ABOUT (À PROPOS DE) affiche les informations suivantes spécifiques à votre TI-89 Titanium ou votre Voyage™ 200 :



1 Version du système d'exploitation

2 Version matérielle

3 ID de l'unité (requis pour obtenir les certificats nécessaires à l'installation des Apps). Ce numéro ressemble à un numéro de série. Notez-le et conservez-le dans un endroit sûr car il vous sera utile en cas de perte ou de vol de votre unité de poche.

4 Numéro de révision du certificat des Apps (Rév. Cert.)

5 Identifiant du produit (ID produit). Ce numéro ressemble à un numéro de modèle.

Notez que votre écran peut être différent de celui affiché ci-dessus.

Suppression d'une application

Lorsque vous supprimez une application, celle-ci est définitivement supprimée de votre TI-89 Titanium ou de votre Voyage™ 200, ce qui libère de l'espace pour les autres applications. Avant de supprimer une application, pensez à la stocker sur un ordinateur en vue d'une réinstallation ultérieure.

1. Quittez l'application.
2. Appuyez sur **[2nd]** **[VAR-LINK]** pour afficher l'écran VAR-LINK (All) (Tout).
3. Appuyez sur **2** à (TI-89 Titanium) ou **[F7]** pour afficher la liste des applications installées.
4. Sélectionnez l'application à supprimer en appuyant sur **[F4]**. (Appuyez à nouveau sur **[F4]** pour la désélectionner.)
5. Appuyez sur **[F1]** **1:Delete (1: Effacer)**. La boîte de dialogue de confirmation VAR-LINK s'affiche.
6. Appuyez sur **[ENTER]** pour supprimer l'application.

Remarque : Seules les applications Flash peuvent être supprimées.

Connexion de la TI-89 Titanium ou du Voyage™ 200 à d'autres unités

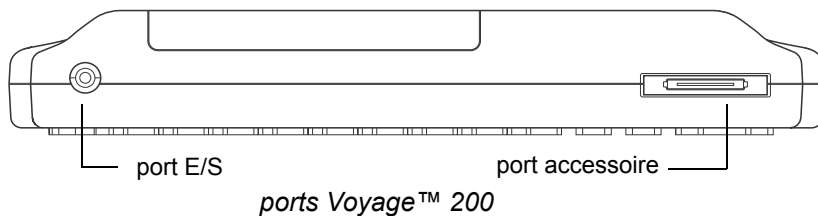
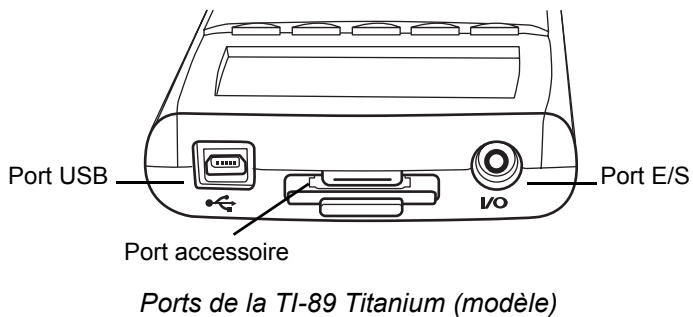
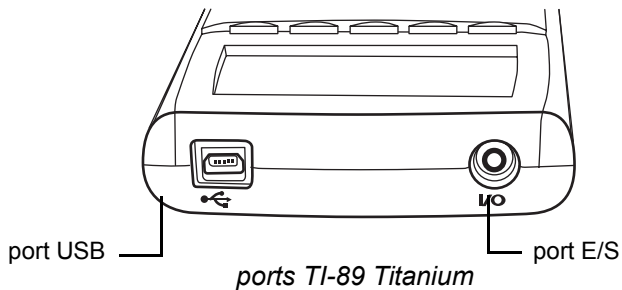
La TI-89 Titanium est équipée d'un mini-port USB. La TI-89 Titanium et le Voyage™ 200 sont tous deux équipés d'un port d'E/S standard. Ces ports sont utilisés pour relier entre elles deux unités graphiques compatibles ou pour connecter une unité à un ordinateur ou à un périphérique.

En outre, le modèle enseignant de la TI-89 Titanium et tous les modèles du Voyage™ 200 sont munis d'un port accessoire. Ce port est destiné à la sortie de données visuelles pour afficher, par exemple, l'écran de l'unité sur un dispositif vidéo ou un écran de rétroprojection.

Pour connecter votre unité à un ordinateur – Connectez votre TI-89 Titanium à l'ordinateur en raccordant au port USB le câble USB fourni ou connectez votre Voyage™ 200 en utilisant le port d'E/S pour brancher le câble de connexion USB TI fourni.

Pour connecter votre unité à une autre unité – Utilisez le câble USB ou un câble standard pour connecter la TI-89 Titanium ou le Voyage™ 200 à une autre unité graphique compatible ou à un périphérique, tel qu'une TI-89 ou une TI-92, ou encore les systèmes CBL 2™ et CBR™.

Pour afficher l'écran de votre unité dans une salle de classe – Utilisez le port accessoire pour raccorder l'adaptateur vidéo TI-Presenter™ à la Voyage™ 200. Cet adaptateur vidéo TI-Presenter fournit une interface vidéo entre la Voyage™ 200, un affichage vidéo et des appareils d'enregistrement. Vous pouvez également utiliser le port accessoire de votre unité pour la connecter à la tablette de rétroprojection TI ViewScreen™. La tablette de rétroprojection TI ViewScreen permet d'agrandir et de projeter l'écran de votre unité pour permettre à l'ensemble des élèves de pouvoir le visualiser. Pour plus d'informations sur l'adaptateur vidéo TI-Presenter et la tablette de rétroprojection TI ViewScreen, consultez le site Web TI E&PS à l'adresse education.ti.com.



Piles

La TI-89 Titanium utilise quatre piles alcalines AAA et une pile de secours à l'oxyde d'argent (SR44SW ou 303). Le Voyage™ 200 utilise quatre piles alcalines AAA et une pile de secours au lithium (CR1616 ou CR1620). La pile de secours est déjà installée et les piles AAA sont fournies avec les produits.

Informations importantes concernant le téléchargement du système d'exploitation

Des piles neuves doivent être installées avant de télécharger un système d'exploitation.

Lors du téléchargement d'un système d'exploitation, la fonction APD n'est pas activée. Si l'unité reste en mode de téléchargement pendant une période prolongée avant le début du téléchargement, les piles peuvent commencer à se décharger. Il vous faudra alors les remplacer par des piles neuves avant de commencer le téléchargement.

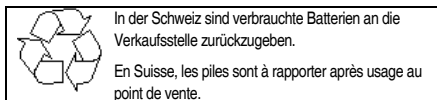
Vous pouvez également transférer le système d'exploitation sur une autre TI-89 Titanium ou Voyage™ 200 à l'aide d'un câble de connexion d'unité à unité. Si le téléchargement est interrompu accidentellement avant qu'il ne soit terminé, vous devrez réinstaller le système d'exploitation via un ordinateur. Pensez à installer des piles neuves avant de procéder au téléchargement.

En cas de problème, contactez Texas Instruments comme indiqué à la section Informations sur les services et la garantie TI.

Précautions à prendre avec les piles

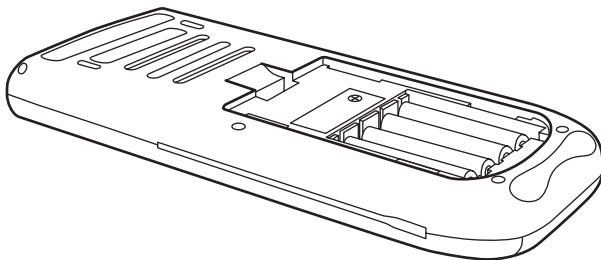
Lorsque vous remplacez les piles, prenez les précautions suivantes :

- Ne pas laisser les piles à la portée des enfants.
- Ne pas mélanger de nouvelles piles et des piles usagées. Ne pas mélanger les marques (ou différents types d'une même marque) de piles.
- Ne pas mélanger des piles rechargeables et non-rechargeables.
- Installer les piles conformément aux schémas représentant la polarité (+ et -).
- Ne pas placer des piles non-rechargeables dans un rechargeur de piles.
- Retirer immédiatement les piles usagées.
- Ne pas incinérer ou démonter les piles.



Installation des piles AAA

1. Retirez le couvercle du compartiment à piles situé au dos de votre unité de poche.
2. Ôtez l'emballage des quatre piles AAA fournies avec votre unité de poche et installez-les dans le compartiment à piles conformément au schéma de polarité (+ et -) qui se trouve à l'intérieur de celui-ci.



3. Remettez le couvercle du compartiment à piles en place. Lorsque celui-ci est correctement installé, il s'enclenche automatiquement en position.

Remplacement des piles AAA (alcalines)

À mesure que les piles se déchargent, l'écran commence à s'assombrir, notamment pendant les calculs. Si vous devez augmenter trop souvent le contraste, remplacez les piles alcalines.

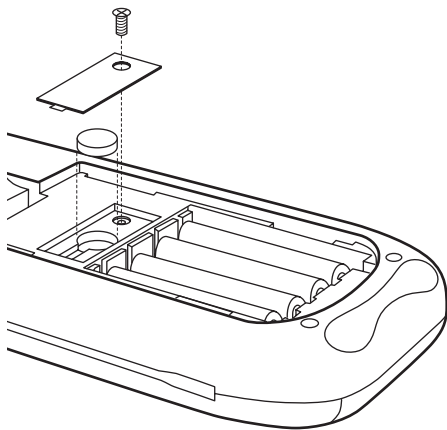
La ligne d'état fournit également des indications concernant les piles.

Voyant	Signification
BATT	Les piles sont faibles.
BATT	Remplacez les piles dès que possible.

Avant de remplacer les piles, éteignez la TI-89 Titanium ou le Voyage™ 200 en appuyant sur **[2nd] [OFF]** pour éviter toute perte des informations stockées en mémoire. Ne retirez pas simultanément la pile de secours et les piles alcalines AAA.

Remplacement de la pile de secours (oxyde d'argent)

1. Pour remplacer la pile de secours à l'oxyde d'argent, retirez le couvercle du compartiment à piles et enlevez la vis qui la maintient en place.



2. Retirez la pile usagée et remplacez-la par une neuve (SR44SW ou 303), côté positif (+) vers le haut. Remettez la vis et le couvercle en place.

Aperçus



Calculs

Cette section vous propose plusieurs exemples que vous pouvez effectuer à partir de l'écran Home (Calc) de l'unité graphique, qui illustrent certaines des fonctions de calcul de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Le contenu de la zone d'historique sur chaque écran a été effacé en appuyant sur **[F1]** et en sélectionnant **8:Clear Home**, avant l'exécution de chaque exemple, afin de ne mettre en évidence que les résultats associés aux exemples de séquences de touches.

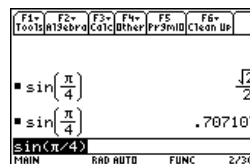
Affichage des calculs

Étapes et touches

Calculez $\sin(\pi/4)$ et affichez le résultat au format symbolique et numérique. Pour effacer le contenu de la zone d'historique des calculs précédents, appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **8:Clear Home**.

 **[2nd]** **[SIN]** **[2nd]** **[π]** **[÷]** **4** **[)]** **[ENTER]** **[♦]** **[≈]**
 **[SIN]** **[2nd]** **[π]** **[÷]** **4** **[)]** **[ENTER]** **[♦]** **[≈]**

Affichage



Calcul de la factorielle de nombres

Étapes et touches

Calculez la factorielle de plusieurs nombres afin d'observer la façon dont la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 gère les très grands entiers. Pour afficher l'opérateur factoriel (!), appuyez sur $\boxed{2nd} \boxed{[MATH]}$, sélectionnez **7:Probability**, puis **1:!**.

Affichage

F1- Tools	F2- n13cbroj	F3- Calc	F4- Other	F5- Pr3mID	F6- Clean Up
■ 5! 120					
■ 20! 2432902008176640000					
■ 30! 265252859812191058636308▶					
50!					
MAIN RAD AUTO FUNC 3/20					

$\boxed{5} \boxed{2nd} \boxed{[MATH]} \boxed{7} \boxed{1} \boxed{ENTER} \boxed{20} \boxed{2nd} \boxed{[MATH]} \boxed{7} \boxed{1} \boxed{ENTER} \boxed{30} \boxed{2nd} \boxed{[MATH]} \boxed{7} \boxed{1} \boxed{ENTER}$
 $\boxed{5} \boxed{2nd} \boxed{[!]} \boxed{ENTER} \boxed{20} \boxed{2nd} \boxed{[!]} \boxed{ENTER} \boxed{30} \boxed{2nd} \boxed{[!]} \boxed{ENTER}$

Développement de nombres complexes

Étapes et touches

Calculez $(3+5i)^3$ pour observer la façon dont la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 gère les calculs impliquant des nombres complexes.

Appuyez sur $\boxed{(} \boxed{3} \boxed{+} \boxed{5} \boxed{2nd} \boxed{[i]} \boxed{)} \boxed{^} \boxed{3} \boxed{ENTER}$

Affichage

F1- Tools	F2- n13cbroj	F3- Calc	F4- Other	F5- Pr3mID	F6- Clean Up
$(3 + 5 \cdot i)^3$ -198 + 10 \cdot i					
$(3+5i)^3$					
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30					

Calcul de facteurs premiers

Étapes et touches

Calculez les facteurs premiers de l'entier 2634492. Vous pouvez afficher "factor" sur la ligne de saisie en entrant **factor** au clavier ou en appuyant sur $\boxed{F2}$, puis en sélectionnant **2:factor**.

Appuyez sur $\boxed{F2}$ 2 2634492 $\boxed{}$ \boxed{ENTER}

(*Facultatif*) Entrez d'autres nombres de votre choix.

Affichage

The screenshot shows a calculator interface with a menu bar at the top containing buttons for F1-Tools, F2-1/3eBrj, F3-Calc, F4-Other, F5-Pr3mID, and F6-Clean Up. The main display area shows the command 'factor(2634492)' followed by the result '2^2 · 3 · 7 · 79 · 397'. Below the display, the status bar shows 'factor(2634492)', 'MAIN', 'RAD AUTO', 'FUNC', and '1/20'.

Calcul de racines

Étapes et touches

Calculez une racine y-ième de x. Vous pouvez entrer "root" sur la ligne de saisie en tapant **ROOT** au clavier ou en appuyant sur $\boxed{\blacklozenge}$ 9.

Cet exemple illustre l'utilisation de la fonction racine et la façon dont l'expression est affichée en mode "pretty print" dans la zone d'historique.

Appuyez sur $\boxed{\blacklozenge}$ 9 X $\boxed{}$ Y $\boxed{}$ \boxed{ENTER}

Affichage

The screenshot shows a calculator interface with a menu bar at the top containing buttons for F1-Tools, F2-1/3eBrj, F3-Calc, F4-Other, F5-Pr3mID, and F6-Clean Up. The main display area shows the command 'root(x,y)' with a fraction $\frac{1}{y}$ next to it. Below the display, the status bar shows 'root(x,y)', 'MAIN', 'RAD AUTO', 'FUNC', and '1/20'.

Développement des expressions

Étapes et touches

Développez l'expression $(x-5)^3$. Vous pouvez entrer "expand" sur la ligne de saisie en tapant **EXPAND** au clavier ou en appuyant sur **F2** avant de sélectionner **3:expand(**.

Appuyez sur **F2** 3 **(** **X** **-** 5 **)** **^** 3 **)** **ENTER**

Vous pouvez essayer avec d'autres expressions.

Affichage

The calculator display shows the function menu with 'expand' selected. The expression $(x-5)^3$ is entered, and the result $x^3 - 15x^2 + 75x - 125$ is displayed. Below the result, the input expression $\text{expand}((x-5)^3)$ is shown. The bottom status bar indicates 'MATH', 'RAD AUTO', 'FUNC', and '1/20'.

Réduction d'expressions

Étapes et touches

Réduisez l'expression $(x^2-2x-5)/(x-1)$ à sa forme la plus simple. Vous pouvez afficher "propFrac" sur la ligne de saisie en entrant **PROPFrac** au clavier ou en appuyant sur **F2**, puis en sélectionnant **7:propFrac(**.

Appuyez sur **F2** 7 **(** **X** **^** 2 **-** 2 **X** **-** 5 **)** **/** **(** **X** **-** 1 **)** **ENTER**

Affichage

The calculator display shows the function menu with 'propFrac' selected. The expression $(x^2-2x-5)/(x-1)$ is entered, and the result $x-1 + \frac{-6}{x-1}$ is displayed. Below the result, the input expression $\text{propFrac}((x^2-2x-5)/(x-1))$ is shown. The bottom status bar indicates 'MATH', 'RAD AUTO', 'FUNC', and '1/20'.

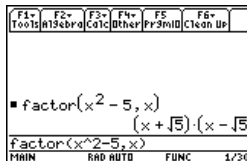
Factorisation de polynômes

Étapes et touches

Factorisez le polynôme (x^2-5) par rapport à x .
Vous pouvez afficher “factor” sur la ligne de saisie en entrant **FACTOR** au clavier ou en appuyant sur **[F2]**, puis en sélectionnant **2:factor(**.

Appuyez sur **[F2]** $2 \times \wedge 2$ **[]** 5 **[]** \times **[]** **[ENTER]**

Affichage



Résolution d'équations

Étapes et touches

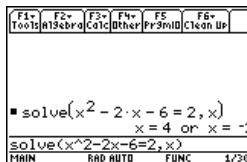
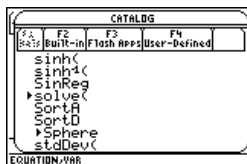
Résolvez l'équation $x^2-2x-6=2$ par rapport à x .

Vous pouvez afficher “solve(” sur la ligne de saisie en sélectionnant “solve(” dans le menu Catalog, en entrant **SOLVE(** au clavier ou en appuyant sur **[F2]**, puis en sélectionnant **1:solve(**.

La ligne d'état indique la syntaxe requise pour l'élément sélectionné dans le menu **Catalog**.

Appuyez sur **[F2]** $1 \times \wedge 2$ **[]** $2 \times$ **[]** 6 **[]** $= 2$ **[]** \times **[]** **[ENTER]**


Affichage




Résolution d'équations avec une contrainte de domaine

Étapes et touches

Résolvez l'équation $x^2 - 2x - 6 = 2$ d'inconnue x , où x est supérieur à zéro. L'opérateur "sachant que" (I) fournit la contrainte de domaine.

 $[F2] 1 X [^] 2 [-] 2 X [-] 6 [=] 2 [, X] [I]$
 $X [2nd] [>] 0 [ENTER]$

 $[F2] 1 X [^] 2 [-] 2 X [-] 6 [=] 2 [, X] [2nd]$
 $[I] X [2nd] [>] 0 [ENTER]$

Affichage

F1- Froot	F2+ n15abrac	F3-> calc	F4+ Other	F5 Pr3n0	F6+ Clean Up
■ solve($x^2 - 2 \cdot x - 6 = 2, x$) |>					
x = 4					
solve($x^2 - 2 \cdot x - 6 = 2, x$) | x > 0					
MIN		RAD AUTO		FUNC	
1/30					

Résolution des Inéquations

Étapes et touches

Résolvez l'inéquation $(x^2 > 1, x)$ par rapport à x .

Appuyez sur $[F2] 1 X [^] 2 [2nd] [>] 1 [] [ENTER]$

Affichage

F1- Froot	F2+ n15abrac	F3-> calc	F4+ Other	F5 Pr3n0	F6+ Clean Up
■ solve($x^2 > 1, x$)					
x < -1 or x > 1					
solve($x^2 > 1, x$)					
MIN		RAD AUTO		FUNC	
1/30					

Calcul de dérivée de fonctions

Étapes et touches

Calculez la dérivée de $(x-y)^3/(x+y)^2$ par rapport à x .

Cet exemple illustre l'utilisation de la fonction de dérivation et la façon dont le résultat est affiché en mode "pretty print".

Appuyez sur $\boxed{2nd} \boxed{[d]} \boxed{(\ X \ - \ Y \)} \boxed{\wedge} \boxed{3} \boxed{\div} \boxed{(\ X \ + \ Y \)} \boxed{\wedge} \boxed{2} \boxed{,} \boxed{X \)} \boxed{ENTER}$

Affichage

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{(x-y)^3}{(x+y)^2} \right)$$
$$\frac{(x-y)^2 \cdot (x+5 \cdot y)}{(x+y)^3}$$

Calcul de dérivées implicites

Étapes et touches

Calculez des dérivées implicites d'équations à deux variables dans lesquelles une variable est définie implicitement par rapport à une autre.

Cet exemple illustre l'utilisation de la fonction de calcul de dérivation implicite.

Appuyez sur $\boxed{F3} \boxed{D \ X} \boxed{\wedge} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{Y} \boxed{\wedge} \boxed{2} \boxed{=} \boxed{100} \boxed{,} \boxed{X} \boxed{,} \boxed{Y} \boxed{) \ ENTER}$

Affichage


$$\text{impDif}(x^2 + y^2 = 100, x, y)$$
$$-\frac{y}{x}$$

Calcul d'intégrale de fonctions

Étapes et touches

Calculez une primitive de $x \cdot \sin(x)$.

Cet exemple illustre l'utilisation de la fonction d'intégration.

 2nd $[f]$ X \times 2nd $[\text{SIN}]$ X $)$ $,$ X $)$ ENTER

 2nd $[f]$ X \times $[\text{SIN}]$ X $)$ $,$ X $)$ ENTER


Affichage


F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	1/3cbrn	ColC	Other	Pr3nID	Clean Up
■ $f(x \cdot \sin(x)) dx$					
$\int(x \cdot \sin(x), x)$					
MIN GRD AUTO FUNC 1/20					

Résolution des problèmes impliquant des vecteurs

Étapes et touche

1. Saisissez un vecteur ligne ou un vecteur colonne.

 2nd $[[$ $(-)$ 6 $,$ 0 $,$ 0 2nd $[\text{]}]$ STO \blacktriangleright α d ENTER 2nd $[[$ 4 $,$ 0 $,$ 2 2nd $[\text{]}]$ STO \blacktriangleright α a ENTER 2nd $[[$ $(-)$ 1 $,$ 2 $,$ 1 2nd $[\text{]}]$ STO \blacktriangleright α b ENTER 2nd $[[$ 7 $,$ 6 $,$ 5 2nd $[\text{]}]$ STO \blacktriangleright α c ENTER

 2nd $[[$ $(-)$ 6 $,$ 0 $,$ 0 2nd $[\text{]}]$ STO \blacktriangleright d ENTER 2nd $[[$ 4 $,$ 0 $,$ 2 2nd $[\text{]}]$ STO \blacktriangleright a ENTER 2nd $[[$ $(-)$ 1 $,$ 2 $,$ 1 2nd $[\text{]}]$ STO \blacktriangleright b ENTER 2nd $[[$ 7 $,$ 6 $,$ 5 2nd $[\text{]}]$ STO \blacktriangleright c ENTER


Affichage


F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	1/3cbrn	ColC	Other	Pr3nID	Clean Up
■ $[-6 \ 0 \ 0] \rightarrow d$ $[-6 \ 0 \ 0]$					
■ $[4 \ 0 \ 2] \rightarrow a$ $[4 \ 0 \ 2]$					
■ $[-1 \ 2 \ 1] \rightarrow b$ $[-1 \ 2 \ 1]$					
■ $[7 \ 6 \ 5] \rightarrow c$ $[7 \ 6 \ 5]$					
$[[7,6,5] \rightarrow c]$					
MIN GRD AUTO FUNC 4/20					

Etapes et touche

Affichage

2. Résolvez ($x^* a + y^* b + z^* c = d$ { x, y, z })

 $\boxed{F2}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{\alpha}$ \boxed{a} $\boxed{+}$ \boxed{y} $\boxed{\times}$ $\boxed{\alpha}$ \boxed{b} $\boxed{+}$ \boxed{z}
 $\boxed{\times}$ $\boxed{\alpha}$ \boxed{c} $\boxed{=}$ $\boxed{\alpha}$ \boxed{d} $\boxed{,}$ $\boxed{2nd}$ $\boxed{\{}$ \boxed{X} $\boxed{,}$ \boxed{Y}
 $\boxed{,}$ \boxed{Z} $\boxed{2nd}$ $\boxed{\}}$ $\boxed{\}}$ \boxed{ENTER}


 $\boxed{F2}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\times}$ \boxed{a} $\boxed{+}$ \boxed{y} $\boxed{\times}$ \boxed{b} $\boxed{+}$ \boxed{z} $\boxed{\times}$ \boxed{c} $\boxed{=}$
 \boxed{d} $\boxed{,}$ $\boxed{2nd}$ $\boxed{\{}$ \boxed{X} $\boxed{,}$ \boxed{Y} $\boxed{,}$ \boxed{Z} $\boxed{2nd}$ $\boxed{\}}$ $\boxed{\}}$
 \boxed{ENTER}


F1- Tools	F2- m1sebrg	F3- Calc	F4- Other	F5 Pr3mID	F6- Clean Up
■ [-6 0 0] → d					
■ [4 0 2] → a					
■ [-1 2 1] → b					
■ [7 6 5] → c					
■ solve(x·a+y·b+z·c=d, {x, y, z}) x=1 and y=3 and z=-1					
e(x·a+y·b+z·c=d, {x, y, z})					
MAIN GRD AUTO FUNC 10/30					


Logarithme de base quelconque

Etapes et touches

Affichage

Calculez le logarithme de x de base b. Vous pouvez entrer "log" sur la ligne de saisie en tapant **LOG** au clavier ou en appuyant sur  7.

 $\boxed{\blacklozenge}$ $\boxed{7}$ \boxed{X} $\boxed{\alpha}$ \boxed{b} $\boxed{\}}$ \boxed{ENTER}

 $\boxed{\blacklozenge}$ $\boxed{7}$ \boxed{X} $\boxed{,}$ \boxed{b} $\boxed{\}}$ \boxed{ENTER}

F1- Tools	F2- m1sebrg	F3- Calc	F4- Other	F5 Pr3mID	F6- Clean Up
■ $\log_b(x)$					
■ $\log_b(x)$					
■ $\log(x, b)$					
MAIN GRD AUTO FUNC 1/30					

Conversion de mesures d'angle

Étapes et touches

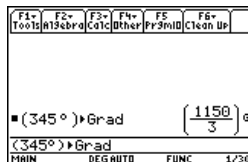
1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**. Pour le mode **Angle**, sélectionnez **DEGREE**. Convertissez 345 degrés en grades.

Vous pouvez entrer “►Grad” sur la ligne de saisie en sélectionnant “►Grad” dans le menu Catalog, ou dans le menu Math en appuyant sur $\boxed{2^{\text{nd}}}$ $\boxed{[MATH]}$ avant de sélectionner **2:angle**, **A:►Grad**.

 \boxed{MODE} \leftarrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow $\boxed{2}$ \boxed{ENTER} 345 $\boxed{2^{\text{nd}}}$ $\boxed{[^\circ]}$
 $\boxed{2^{\text{nd}}}$ $\boxed{[MATH]}$ $\boxed{2}$ $\boxed{[alpha]}$ \boxed{A} \boxed{ENTER}

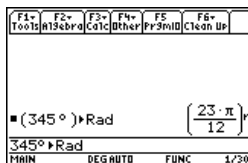
 \boxed{MODE} \leftarrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow $\boxed{2}$ \boxed{ENTER} 345 $\boxed{2^{\text{nd}}}$
 $\boxed{[^\circ]}$ $\boxed{2^{\text{nd}}}$ $\boxed{[MATH]}$ $\boxed{2}$ \boxed{A} \boxed{ENTER}

Affichage



2. Convertissez 345 degrés en mesure d'angle Radian.

Vous pouvez entrer “►Rad” sur la ligne de saisie en sélectionnant “►Rad” dans le menu Catalog, ou dans le menu Math en appuyant sur $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{MATH}]}$ avant de sélectionner **2:angle**, **B:►Rad**.



$\boxed{[C]}$ $\boxed{[\text{MODE}]}$ \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow $\boxed{2}$ $\boxed{[\text{ENTER}]}$ 345 $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[^\circ]}$
 $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{MATH}]}$ $\boxed{2}$ $\boxed{[\alpha]}$ **B** $\boxed{[\text{ENTER}]}$

$\boxed{[C]}$ $\boxed{[\text{MODE}]}$ \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow $\boxed{2}$ $\boxed{[\text{ENTER}]}$ 345 $\boxed{2\text{nd}}$
 $\boxed{[^\circ]}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{MATH}]}$ $\boxed{2}$ **B** $\boxed{[\text{ENTER}]}$

Remarque : vous pouvez aussi utiliser $^\circ$, r ,
 ou G pour annuler temporairement le réglage du mode angulaire.

Manipulation symbolique

Résolvez le système d'équations $2x - 3y = 4$ et $-x + 7y = -12$. Résolvez la première équation de façon à exprimer x en fonction de y . Remplacez x dans la deuxième

équation par l'expression trouvée et calculez la valeur de y. Remplacez ensuite la valeur de y dans la première équation pour calculer la valeur de x.


Étapes et touches

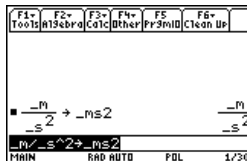
Affichage

1. Affichez l'écran Home (Calc) et effacez le contenu de la ligne de saisie. Résolvez l'équation $2x - 3y = 4$ par rapport à x.

[F2] 1 sélectionne **solve**(dans le menu Algebra. Vous pouvez également entrer directement **solve**(à partir du clavier ou sélectionner la commande dans le **Catalog**.

 [HOME] [CLEAR] [CLEAR] [F2] 1 2 X [] 3 Y
[] 4 [] X [] [ENTER]

 [] [CALC HOME] [CLEAR] [CLEAR] [F2] 1 2
X [] 3 Y [] 4 [] X [] [ENTER]



2. Commencez à résoudre l'équation $-x + 7y = -12$ par rapport à y, mais n'appuyez pas encore sur [ENTER].

Apuyez sur [F2] 1 [] X [] 7 Y [] [] 1 2 []
Y []

3. Utilisez l'opérateur “*sachant que*” pour remplacer x par l'expression calculée dans la première équation. Vous obtenez ainsi la valeur de y .

L'opérateur “*sachant que*” s'affiche sous la forme $|$.

Utilisez la fonction de collage automatique pour mettre en surbrillance la dernière réponse de la zone d'historique et l'insérer dans la ligne de saisie.

 $|$ \leftarrow [ENTER] [ENTER]

 [2nd] [1] \leftarrow [ENTER] [ENTER]

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	1/3	Calc	Other	Pr3MID	Clean Up
■ solve(2·x - 3·y = 4, x)					
$x = \frac{3 \cdot y + 4}{2}$					
■ solve(-x + 7·y = -12, y) | x ▶					
$y = -20/11$					
... -x+7y=-12, y) | x=(3*y+4)/2					
MIN	RAD	AUTO	FUNC	2/20	

4. Mettez en surbrillance l'équation d'inconnue x dans la zone d'historique.

Appuyez sur \leftarrow \leftarrow \leftarrow

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	1/3	Calc	Other	Pr3MID	Clean Up
■ solve(2·x - 3·y = 4, x)					
$x = \frac{3 \cdot y + 4}{2}$					
■ solve(-x + 7·y = -12, y) | x ▶					
$y = -20/11$					
... -x+7y=-12, y) | x=(3*y+4)/2					
MIN	RAD	AUTO	FUNC	2/2	

5. Effectuez un collé automatique de l'expression mise en surbrillance sur la ligne de saisie. Substituez ensuite la valeur de y calculée pour la deuxième équation.

 **ENTER** **|** **←** **ENTER** **ENTER**

 **ENTER** **2nd** **[1]** **←** **ENTER** **ENTER**

La solution du système est :

$$x = -8/11 \text{ et } y = -20/11$$

F1 Tools	F2 n13cbrd	F3 Calc	F4 Other	F5 Pr2nd	F6 Clean Up
\blacksquare solve(-x + 7·y = -12, y) | x ▶ $y = -20/11$					
\blacksquare x = $\frac{3 \cdot y + 4}{2}$ | y = -20/11 $x = -8/11$					
$x = (3 \cdot y + 4) / 2$ | y = -20/11					
MAIN		RAD AUTO		FUNC 3/20	

Cet exemple illustre la manipulation symbolique. Une fonction permet en une seule étape de résoudre les systèmes d'équations.

Constantes et unités de mesure

En partant de l'équation $f = m \cdot a$, calculez la force pour $m = 5$ kilogrammes et $a = 20$ mètres/seconde². Quelle est la force lorsque $a = 9.8$ mètres/seconde². (Il s'agit de

l'accélération due à la gravitation, qui correspond à la constante notée g). Convertissez le résultat de newtons en kilogrammes-force.

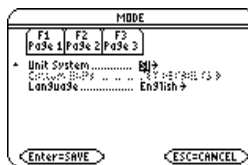
Étapes et touches

1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**, Page 3. Pour le mode **Unit System**, sélectionnez **SI** (système international ou MKSA).

Les résultats seront affichés en utilisant ces unités par défaut.

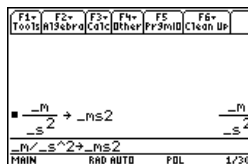
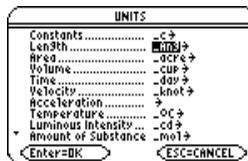
Appuyez sur **MODE** **F3** \downarrow 1 **ENTER**

Affichage




2. Créez une unité pour l'accélération mètres/seconde² notée $_{m}ms2$.

La boîte de dialogue **UNITS** vous permet de sélectionner les unités à partir d'une liste alphabétique des catégories. Vous pouvez utiliser **2nd** \downarrow et **2nd** \downarrow pour faire défiler les catégories page par page.





Une unité, " _ " est entré automatiquement. Maintenant, au lieu d'entrer $_m/_s^2$ chaque fois que vous en avez besoin, vous pouvez utiliser $_ms2$.. De même, la boîte de dialogue **UNITS** permet désormais de sélectionner $_ms2$ dans la catégorie *Acceleration*.

 2^{nd} [UNITS] \downarrow \rightarrow M [ENTER] \div 2^{nd}
 [UNITS] \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow S [ENTER] \wedge 2
 [STO] \blacklozenge [-] 2^{nd} [a-lock] MS [alpha] 2
 [ENTER]

 \blacklozenge [UNITS] \downarrow \rightarrow M [ENTER] \div \blacklozenge [UNITS]
 \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow S [ENTER] \wedge 2 [STO] 2^{nd}
 [-] MS2 [ENTER]

3. Calculez la force lorsque
 $m = 5$ kilogrammes ($_kg$) et
 $a = 20$ mètres/seconde² ($_ms2$).










Si vous connaissez l'abréviation d'une unité, vous pouvez l'entrer directement au clavier.

 5 \blacklozenge [-] 2^{nd} [a-lock] KG [alpha] \times 20
 \blacklozenge [-] 2^{nd} [a-lock] MS [alpha] 2 [ENTER]
 5 2^{nd} [-] KG \times 20 2^{nd} [-] MS2
 [ENTER]

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Foot	1544proj	colc	Other	Pr3mD	clean up
$\frac{-m}{-s^2} \rightarrow _ms2$					
$\frac{-m}{-s^2}$					
$5 \cdot _kg \cdot 20 \cdot _ms2$					
$100 \cdot _N$					
$5_kg * 20_ms2$					
MAIN		RAD AUTO		POL	
				2/30	

4. En utilisant la même valeur de m , calculez la force pour une accélération due à la gravitation (constante $_g$).


Pour $_g$, vous pouvez utiliser la constante prédéfinie disponible à partir de la boîte de dialogue **UNITS** ou taper directement $_g$.









 5     KG   









 5   KG     G
 

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	1/3	Calc	Other	Pr3rd	Clean Up
■ $\frac{-m}{-s^2} \rightarrow _ms2$			■ $\frac{-m}{-s^2}$		
■ 5 · $_kg \cdot 20 \cdot _ms2$			■ 100 · $_N$		
■ 5 · $_kg \cdot _g$			■ 49.0333 · $_N$		
■ 5 · $_kg \cdot _g$			■ 5 · $_kgf$		
MAIN			RAD AUTO		POL 3/20

5. Convertissez en kilogramme-force ($_kgf$).

  affiche l'opérateur de conversion \blacktriangleright .

        KGF
 

      KGF 

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	1/3	Calc	Other	Pr3rd	Clean Up
■ $\frac{-m}{-s^2} \rightarrow _ms2$			■ $\frac{-m}{-s^2}$		
■ 5 · $_kg \cdot 20 \cdot _ms2$			■ 100 · $_N$		
■ 5 · $_kg \cdot _g$			■ 49.0333 · $_N$		
■ 5 · $_kg \cdot _g \blacktriangleright _kgf$			■ 5 · $_kgf$		
■ 5 · $_kg \cdot _g \blacktriangleright _kgf$			■ 5 · $_kgf$		
MAIN			RAD AUTO		POL 4/20

Représentation graphique des fonctions de base I

L'exemple de cette section illustre les capacités graphiques de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Il permet notamment de comprendre le processus de représentation graphique d'une fonction à l'aide de l'éditeur $Y=$. Au cours de cet exercice, vous apprendrez à saisir une fonction, générer une représentation graphique de celle-ci, tracer une courbe, calculer une valeur minimum et transférer les coordonnées minimums dans l'écran de calcul.

Découvrez les capacités graphiques de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 en représentant graphiquement la fonction $y = (|x^2 - 3| - 10)/2$.

Étapes et touches

Affichage

1. Affichez l'éditeur Y=.

Appuyez sur \blacklozenge [Y=]

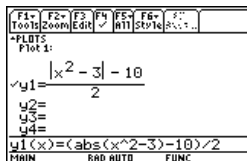


2. Entrez la fonction $(\mathbf{abs}(x^2 - 3) - 10)/2$.

Affichage mis en forme de la fonction dans la ligne de saisie.

[] [CATALOG] A [ENTER] X [] 2 [] 3 []
 [] - 1 0 [] [] [] [] 2 [ENTER]

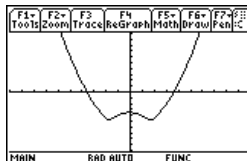
[] [2nd] [CATALOG] A [ENTER] X [] 2 [] 3 []
 [] - 1 0 [] [] [] 2 [ENTER]



3. Affichez la représentation graphique de la fonction.

Sélectionnez **6:ZoomStd** en appuyant sur **6** ou en déplaçant le curseur sur **6:ZoomStd**, puis en appuyant sur [ENTER] .

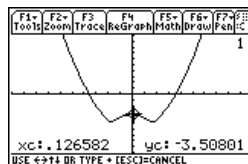
Appuyez sur [F2] 6



4. Activez la fonction Trace.

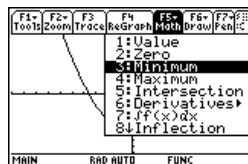
Le curseur de tracé, ainsi que les coordonnées x et y, s'affichent.

Appuyez sur **[F3]**



5. Ouvrez le menu MATH et sélectionnez 3:Minimum.

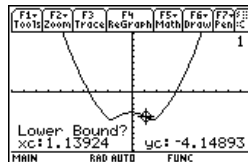
Appuyez sur **[F5]** \odot \odot **[ENTER]**



6. Définissez la borne inférieure.

Appuyez sur \odot (curseur droit) pour déplacer le curseur de sorte que la limite inférieure de l'intervalle de recherche se trouve immédiatement à gauche du minimum de la fonction avant d'appuyer à nouveau sur **[ENTER]**.

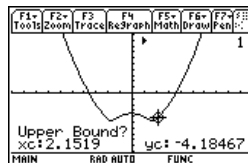
Appuyez sur \odot ... \odot **[ENTER]**



7. Définissez la borne supérieure.

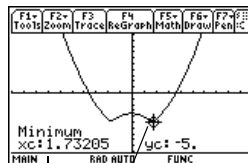
Appuyez sur \odot (curseur droit) pour déplacer le curseur de sorte que la limite supérieure de l'intervalle de recherche se trouve immédiatement à droite du minimum de la fonction.

Appuyez sur \odot ... \odot



8. Calculez les coordonnées du minimum local situé entre les bornes supérieure et inférieure.

Appuyez sur **ENTER**



minimum
coordonnées du
minimums

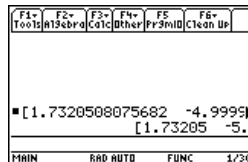
9. Transférez le résultat dans l'écran Home (Calc), puis affichez ce dernier.



◀ (-) HOME



◀ H ▶ [CALC HOME]



Représentation graphique des fonctions de base II

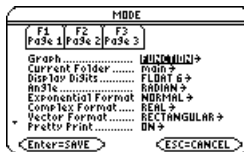
Représentez un cercle de rayon égal à 5, centré à l'origine du repère des coordonnées. Visualisez le cercle en utilisant la fenêtre de visualisation standard (**ZoomStd**). Utilisez ensuite **ZoomSqr** pour ajuster la fenêtre de visualisation.

Étapes et touches

Affichage

1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**. Pour le mode **Graph**, sélectionnez **FUNCTION**.

Appuyez sur **MODE** \rightarrow 1 **ENTER**



2. Affichez l'écran Home (Calc). Stockez la valeur du rayon (5) dans la variable r.

5 \rightarrow r



HOME 5 **STO** \rightarrow **alpha** R **ENTER**
























\blacklozenge **[CALC HOME]** 5 **STO** \rightarrow R **ENTER**

3. Affichez l'éditeur Y= et effacez les fonctions éventuellement présentes.

Définissez ensuite $y_1(x) = \sqrt{r^2 - x^2}$,
demi-cercle supérieur.

En mode **FUNCTION**, vous devez définir des fonctions distinctes pour le demi-cercle inférieur et supérieur d'un cercle.






  [Y=]  8    [✓]
 R  2   2 

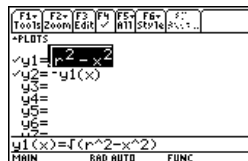
  [Y=]  8    [✓] R
 2   2 

4. Définissez $y_2(x) = -\sqrt{r^2 - x^2}$, pour représenter le demi-cercle inférieur.

La moitié inférieure étant l'opposé de la moitié supérieure, vous pouvez définir $y_2(x) = -y_1(x)$.

Utilisez le nom complet de la fonction **y1(x)** et non y1.

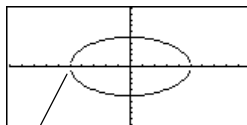
Appuyez sur   Y 1  X  



5. Sélectionnez la fenêtre de visualisation **ZoomStd**, qui représente automatiquement les fonctions.

Dans la fenêtre de visualisation standard, les axes x et y s'étendent de -10 à 10 . Cependant, l'unité n'étant pas la même sur l'axe des x et sur l'axe des y , le cercle s'affiche sous forme d'ellipse.

Appuyez sur **[F2] 6**

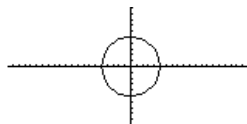


Observez le léger écart entre le demi-cercle supérieur et inférieur.

6. Sélectionnez **ZoomSqr**.

ZoomSqr permet d'obtenir la même unité sur les deux axes de sorte que les cercles et les carrés s'affichent dans des proportions correctes.

Appuyez sur **[F2] 5**



Remarque : un écart existe entre le demi-cercle supérieur et le demi-cercle inférieur car chacun d'entre eux correspond à une fonction distincte. Les extrémités de chaque demi-cercle sont $(-5,0)$ et $(5,0)$. Cependant, suivant la fenêtre de visualisation utilisée, les extrémités *tracées* peuvent être légèrement différentes des extrémités *théoriques*.

Représentation graphique des fonctions de base III

Utilisez le format graphique “Detect Discontinuities” (détection des discontinuités) pour éliminer les fausses asymptotes et connexions dans une discontinuité.

Étapes et touches

Affichage

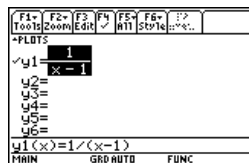
1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**. Pour le mode **Graph**, sélectionnez **FUNCTION**. Pour le mode **Angle** sélectionnez **RADIAN**.

Appuyez sur **[MODE]** **[1]** **[2]** **[1]** **[ENTER]**



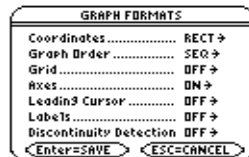
2. Ouvrez Y= Editor et tapez $y_1(x)=1/(x-1)$.

Appuyez sur **[Y=]** **[1]** **[÷]** **[X]** **[-]** **[1]** **[ENTER]**



3. Affichez la boîte de dialogue Graph Formats (Formats graphiques) et réglez “Detect Discontinuities” sur OFF

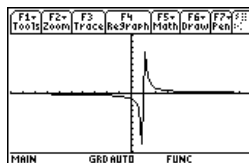
Remarque : la deuxième option de la boîte de dialogue Graph Format n’est pas indisponible, elle peut donc être réglée sur séquentiel “Seq” ou simultanément “Simul”.



[Y=] **[1]** **[÷]** **[X]** **[-]** **[1]** **[ENTER]**

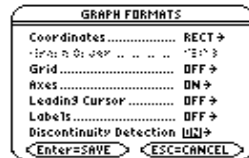
[Y=] **[F]** **[1]** **[ENTER]**

4. Exécutez la commande **Graph**, qui affiche automatiquement l'écran Graph. Observez les "fausses" asymptotes que le graphique contient.



Appuyez sur [GRAPH]

5. Affichez la boîte de dialogue Graph Formats et réglez "Detect Discontinuities" sur ON.

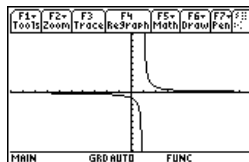


Remarque : la deuxième option de la boîte de dialogue Graph Format est indisponible, ce qui signifie que l'ordre graphique est réglé sur séquentiel "Seq".

2 [ENTER]

F \downarrow 2 [ENTER]

6. Exécutez la commande **Graph**, qui affiche automatiquement l'écran Graph. Il n'y a pas de "fausses" asymptotes dans le graphique.



Remarque : la vitesse du tracé peut être considérablement ralentie lorsque "Detect Discontinuities" est réglé sur ON.

Appuyez sur [GRAPH]

Courbes paramétrées

Représentez graphiquement les équations paramétriques décrivant la trajectoire d'un ballon frappé suivant un angle (θ) de 60° avec une vitesse initiale (v_0) de 15 m/s.

La constante de gravitation $g = 9.8 \text{ m/s}^2$. Si on néglige la résistance de l'air et les autres forces de frottement, quelle est la hauteur maximale atteinte par le ballon et à quel moment touche-t-il le sol ?

Étapes et touches

1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**. Pour le mode **Graph**, sélectionnez **PARAMETRIC**.

Appuyez sur **MODE** \rightarrow 2 **ENTER**



Affichage







2. Affichez l'éditeur Y= et effacez les fonctions éventuellement présentes. Définissez ensuite la composante horizontale $x_{t1}(t) = v_0 t \cos \theta$.


$$x_{t1}(t)=15t*\cos(60^\circ)$$


Entrez les valeurs de v_0 et θ .


  [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] 15T 

[2nd] [COS] 60 [2nd] [°]  [ENTER]

  [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] 15T 

[COS] 60 [2nd] [°]  [ENTER]


TI-89 Titanium: Type T  [2nd] [COS], et non T [2nd] [COS].

Voyage™ 200: Type T  [COS], et non T [COS].

Entrez un symbole $^\circ$ en tapant [2nd] [°] ou [2nd] [MATH] 2 1. Cela assure qu'un nombre sera interprété en degrés, indépendamment du mode angulaire sélectionné.

3. Définissez la composante verticale
 $yt_1(t) = v_0 t \sin \theta - (g/2)t^2$.

Entrez les valeurs de v_0 , θ , and g .

 [ENTER] 15T \times [2nd] [SIN] 60 [2nd] [°])
 - ((9.8 \div 2) T ^ 2 [ENTER]

 [ENTER] 15T \times [SIN] 60 [2nd] [°]) -
 ((9.8 \div 2) T ^ 2 [ENTER]

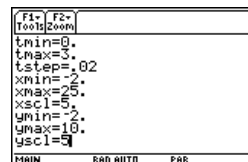


F1- F2- F3- F4- F5- F6- F7- F8-
 Tools Zoom Edit Math Setup Settings
 *F1F5
 $\sqrt{x}t_1=15 \cdot t \cdot \cos(60^\circ)$
 $\sqrt{y}t_1=15 \cdot t \cdot \sin(60^\circ) - \frac{9.8}{2} \cdot t^2$
 $x_t2=$
 $y_t2=$
 $x_t3=$
 $y_t3=$
 $y_t1(t)=15*t*\sin(60^\circ)-9.8/...$
 MIN RAD AUTO PAR

4. Affichez l'éditeur Window. Entrez les variables Window appropriées pour cet exemple.

Vous pouvez appuyer sur \ominus ou [ENTER] pour entrer une valeur et passer à la variable suivante.

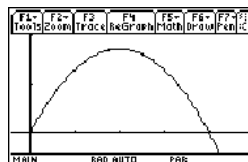
Appuyez sur \blacklozenge [WINDOW] 0 \ominus 3 \ominus .02 \ominus
 (-) 2 \ominus 25 \ominus 5 \ominus (-) 2 \ominus 10 \ominus 5



F1- F2-
 Tools Zoom
 tmin=0
 tmax=3
 tstep=.02
 xmin=-2
 xmax=25
 xscl=5
 ymin=-2
 ymax=10
 yscl=5
 MIN RAD AUTO PAR

5. Reproduisez graphiquement les équations paramétriques pour tracer la trajectoire du ballon.

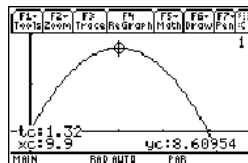
Appuyez sur \blacklozenge [GRAPH]



6. Sélectionnez **Trace**. Déplacez ensuite le curseur en suivant la trajectoire afin de trouver :

- la valeur de y à la hauteur maximale.
- l'instant t où le ballon touche le sol.

Appuyez sur **[F3]** \rightarrow ou \leftarrow suivant le cas

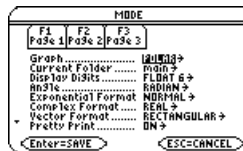


Courbes en coordonnées polaires

La représentation graphique de l'équation polaire $r_1(\theta) = A \sin B\theta$ a la forme d'une rose. Reproduisez le graphique de la rose avec $A=8$ et $B=2.5$. Étudiez ensuite l'aspect de celle-ci avec d'autres valeurs de A et B .

1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**. Pour le mode **Graph**, sélectionnez **POLAR**. Pour le mode **Angle**, sélectionnez **RADIAN**.

Appuyez sur **[MODE]** \rightarrow 3 \leftarrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow 1 **[ENTER]**



2. Affichez l'éditeur Y= et effacez les fonctions éventuellement présentes. Définissez ensuite l'équation polaire $r_1(\theta) = A \sin B\theta$.

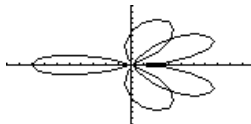
Entrez 8 et 2.5 pour A et B, respectivement.



  [Y=]  8   8  [SIN]
2.5  [θ] 

  [Y=]  8   8  2.5
 

3. Sélectionnez la fenêtre de visualisation **ZoomStd**, qui reproduit graphiquement l'équation.



- La représentation graphique ne possède que cinq "pétales".
 - Dans la fenêtre de visualisation standard, la variable Window $\theta_{\max} = 2\pi$. Les "pétales" restants correspondent à des valeurs de θ supérieures à 2π .
- L'aspect de la "rose" n'est pas symétrique.
 - Les axes x et y présentent tous les deux une plage de -10 à 10. Cependant, cette plage s'étend sur une plus grande distance sur l'axe x que sur l'axe y.

Appuyez sur **[F2]** 6

4. Affichez l'éditeur Window et passez la valeur de θ_{\max} à 4π .

4π sera considéré comme un nombre à votre sortie de l'éditeur Window.

Appuyez sur **[◀]** **[WINDOW]** **[▶]** 4 **[2nd]** **[π]**

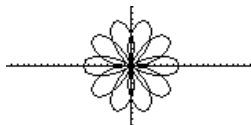
```

F1- F2-
ToolsZoom
θmin=0.
θmax=4π
θstep=.13089969389957
xmin=-10.
xmax=10.
xsc1=1.
ymin=-10.
ymax=10.
ysc1=1.
MAIN      RAD AUTO  POL
  
```

5. Sélectionnez **ZoomSqr** pour représenter à nouveau la courbe.

ZoomSqr augmente la plage le long de l'axe x de sorte que les proportions du graphique soient correctes.

Appuyez sur $\boxed{F2}$ 5



Vous pouvez modifier les valeurs de *A* et *B* suivant vos besoins et relancer la construction.

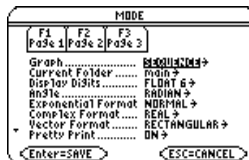
Étude graphique d'une suite

Une petite forêt compte 4000 arbres. Chaque année, 20 % des arbres sont abattus (80 % des arbres restant) et 1000 nouveaux arbres sont plantés. À l'aide d'une suite, calculez le nombre d'arbres présents dans la forêt à la fin de chaque année. Observe-t-on une stabilisation à un nombre d'arbres particulier ?

Début	Après 1 an	Après 2 ans	Après 3 ans	...
4000	$.8 \times 4000$ + 1000	$.8 \times (.8 \times 4000 +$ $1000) + 1000$	$.8 \times (.8 \times (.8 \times$ $4000 + 1000) +$ $1000) + 1000$	...

1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**. Pour le mode **Graph**, sélectionnez **SEQUENCE**.


Appuyez sur **MODE** \rightarrow 4 **ENTER**




2. Affichez l'éditeur Y= et effacez les fonctions éventuellement présentes. Définissez ensuite la suite suivante $u1(n) = iPart(.8*u1(n-1)+1000)$.

Utilisez **iPart** pour obtenir la partie entière du résultat. Un nombre entier d'arbres sont abattus.

Pour accéder à **iPart**, vous pouvez utiliser **2nd** **[MATH]**, en le tapant simplement ou en le sélectionnant dans le **CATALOG**.

 \blacklozenge **[Y=]** **F1** 8 **ENTER** **ENTER** **2nd** **[MATH]**
1 4 . 8 **[alpha]** U1 **[alpha]** N **[]** 1 **[]** +
1000 **[]** **ENTER**

 \blacklozenge **[Y=]** **F1** 8 **ENTER** **ENTER** **2nd** **[MATH]**
1 4 . 8 U1 **[]** N **[]** 1 **[]** + 1000 **[]**
ENTER



3. Définissez u1 comme valeur initiale à utiliser pour le premier terme.

Appuyez sur **ENTER** 4000 **ENTER**






4. Affichez l'éditeur Window. Définissez les variables Window n et plot.

nmin=0 et **nmax=50** évaluent la taille de la forêt sur 50 ans.


Appuyez sur  [WINDOW] 0  50  1  1 

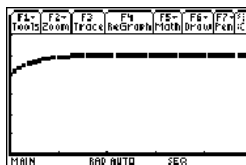
```
nmin=0.
nmax=50.
plotStrt=1.
plotStep=1.
xmin=0.
xmax=50.
xsc1=10.
ymin=0.
ymax=6000.
ysc1=1000.
```

5. Définissez les variables Window x et y aux valeurs appropriées pour cet exemple.

Appuyez sur 0  50  10  0  6000  1000

6. Affichez l'écran Graph.

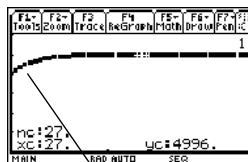
Appuyez sur  [GRAPH]



7. Sélectionnez **Trace**. Déplacez le curseur pour parcourir le graphique année par année. Combien faut-il d'années (nc) pour que le nombre d'arbres (yc) se stabilise ?

Le tracé commence à $nc=0$.
 nc correspond au nombre d'années.
 $xc = nc$ car n est tracé sur l'axe des abscisses.
 $yc = u_1(n)$, le nombre d'arbres à l'année n .

Appuyez sur **[F3]** **▶** et **◀** suivant le cas



Par défaut, les suites utilisent le style d'affichage Square.

Graphique 3D

Représentez graphiquement la surface d'équation $z(x,y) = (x^3y - y^3x) / 390$. Animez le graphique en utilisant le curseur pour modifier interactivement les valeurs eye des variables Window qui contrôlent votre angle de visualisation. Affichez ensuite le graphique dans différents styles de format.

1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**. Pour le mode **Graph**, sélectionnez **3D**.

Appuyez sur **[MODE]** **▶** **5** **[ENTER]**

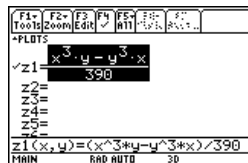


2. Affichez l'éditeur Y= et effacez les fonctions éventuellement présentes. Définissez ensuite l'équation 3D

$$z1(x,y) = (x^3y - y^3x) / 390.$$

Notez que le symbole de multiplication implicite est utilisé dans les séquences de touches.

Appuyez sur \blacklozenge [Y=] [F1] 8 [ENTER] [ENTER] [C]
 X \wedge 3 Y \square Y \wedge 3 X \rceil \pm 390 [ENTER]

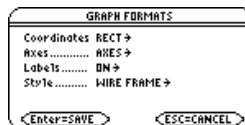


3. Changez le format du graphique afin d'afficher et nommer les axes. Définissez également **Style = WIRE FRAME**.

Vous pouvez animer tout style de format graphique, mais **WIRE FRAME** est le plus rapide.

☰ \blacklozenge [I] \blacktriangledown \blacktriangleright 2 \blacktriangledown \blacktriangleright 2 \blacktriangledown \blacktriangleright 1 [ENTER]

☰ \blacklozenge [F] \blacktriangledown \blacktriangleright 2 \blacktriangledown \blacktriangleright 2 \blacktriangledown \blacktriangleright 1 [ENTER]



4. Sélectionnez le cube de visualisation **ZoomStd**, qui produit automatiquement le graphique correspondant à l'équation.

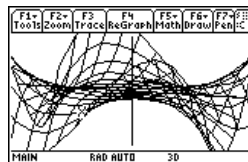
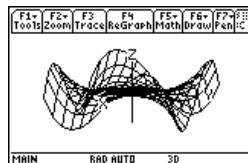
Pendant l'évaluation de l'équation (avant son tracé), des "pourcentages d'évaluation" s'affichent dans la partie supérieure gauche de l'écran.

Appuyez sur $\boxed{F2}$ 6

Remarque : si vous avez déjà utilisé le mode graphique 3D, le graphique peut s'afficher en mode d'affichage étendu.

Lors de l'animation du graphique, le mode d'affichage normal est automatiquement réactivé. (À l'exception de l'animation, les mêmes opérations peuvent être effectuées en mode d'affichage normal et étendu.)

Appuyez sur $\boxed{\times}$ (appuyez sur $\boxed{\times}$ pour passer du mode étendu au mode normal)

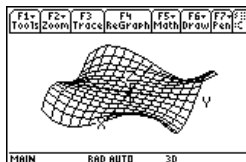


5. Animez le graphique en réduisant la valeur de la variable $\text{eye}\phi$ Window.

L'utilisation de \ominus ou $\omin�$ peut affecter les variables $\text{eye}\theta$ et $\text{eye}\psi$, mais dans une moindre mesure par rapport à la variable $\text{eye}\phi$.

Pour animer un graphique de façon continue, appuyez sur la touche de déplacement du curseur et maintenez-la enfoncée pendant 1 seconde avant de la relâcher. Pour arrêter l'animation, appuyez sur **ENTER**.

Appuyez sur $\omin�$ huit fois.



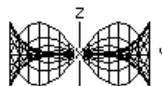
6. Rétablissez l'orientation initiale du graphique. Déplacez ensuite l'angle de visualisation le long de "l'orbite de visualisation" située autour du graphique.



Appuyez sur 0 (zéro et non la lettre O)

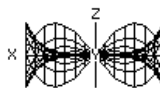
① ① ①

7. Visualisez le graphique suivant l'axe des abscisses, des ordonnées, puis suivant l'axe z.



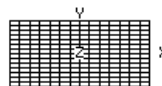
Appuyez sur X

La forme de ce graphique est identique suivant l'axe des ordonnées et des abscisses.



Appuyez sur Y


Appuyez sur Z




-
8. Rétablissez l'orientation initiale.

Appuyez sur 0 (zéro)

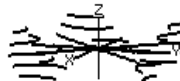
9. Affichez le graphique dans différents styles de format.

 **I** (appuyez sur **I** pour passer d'un style à l'autre)

 **F** (appuyez sur **F** pour passer d'un style à l'autre)



HIDDEN SURFACE




CONTOUR LEVELS
(le calcul des lignes de
niveau peut prendre
du temps)



WIRE AND
CONTOUR



WIRE FRAME

Remarque : vous pouvez également afficher le graphique sous forme de tracé implicite en utilisant la boîte de dialogue **GRAPH FORMATS** (**F1** 9 ou TI-89 Titanium :  **I** ;

Voyage™ 200 : \blacklozenge F). Si vous appuyez sur TI-89 Titanium \square \square Voyage™ 200 F pour changer de style, le tracé implicite ne s'affiche pas.

Graphique d'équation différentielle

Représentez graphiquement la solution de l'équation différentielle logistique du 1er ordre $y' = .001y*(100-y)$. Pour ce faire, commencez par tracer uniquement le champ de tangentes. Saisissez ensuite des conditions initiales dans l'éditeur Y= et de façon interactive à partir de l'écran Graph.

Étapes et touches

Affichage

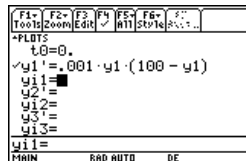
1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**. Pour le mode **Graph**, sélectionnez **DIFF EQUATIONS**.

Appuyez sur \square **MODE** \blacktriangleright 6 \square **ENTER**



2. Affichez l'éditeur Y= et effacez les fonctions éventuellement présentes. Définissez ensuite l'équation différentielle du 1er ordre :

$y1'(t) = .001y1*(100-y1)$



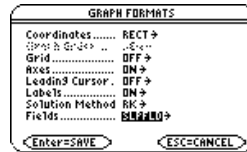
Appuyez sur $\boxed{\times}$ pour afficher le symbole * illustré ci-dessus. N'utilisez pas de multiplication implicite entre la variable et les parenthèses. Sinon, celle-ci serait traitée comme un appel de fonction.

N'affectez pas de valeur à la condition initiale $y1$.













Remarque : $y1'$ étant sélectionnée, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 représentera la courbe de solution $y1$ et non la dérivée $y1'$.












Appuyez sur $\boxed{\blacklozenge}$ $\boxed{[Y=]}$ $\boxed{F1}$ $\boxed{8}$ \boxed{ENTER} \boxed{ENTER}
.001 $\boxed{Y1}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{(}$ 100 $\boxed{-}$ $\boxed{Y1}$ $\boxed{)}$ \boxed{ENTER}

3. Affichez la boîte de dialogue **GRAPH FORMATS**. Définissez ensuite **Axes = ON**, **Labels = ON**, **Solution Method = RK** et **Fields = SLPFLD**.


















Remarque : pour la représentation graphique d'une équation différentielle, Fields doit être réglé sur **SLPFLD** ou **FLDOFF**. Si Fields=**DIRFLD**, une erreur survient lors de la représentation graphique.

     2   2   1 
 1 

  F   2   2   1 
 1 

4. Affichez l'éditeur Window et définissez les variables Window comme indiqué ci-contre.

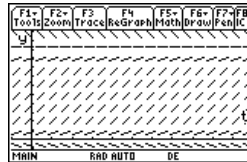
Appuyez sur  [WINDOW] 0  10  .1 
 0   10  110  10   10  120
 10  0  .001  20

```
t0=0.
tmax=10.
tstep=.1
tplot=0.
xmin=-10.
xmax=110.
xsc1=10.
ymin=-10.
ymax=120.
ysc1=10.
ncurves=0.
dftol=.001
fldres=20.
```

5. Affichez l'écran Graph.

Vous n'avez pas défini de conditions initiales, donc seul le champ des tangentes est tracé (comme spécifié par **Fields=SLPFLD** dans la boîte de dialogue **GRAPH FORMATS**).

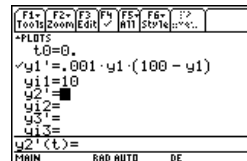
Appuyez sur \blacklozenge [GRAPH]



6. Revenez à l'éditeur Y= et entrez une condition initiale :

yi1=10

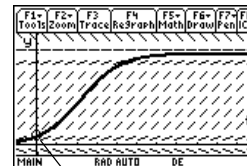
Appuyez sur \blacklozenge [Y=] [ENTER] 10 [ENTER]



7. Revenez à l'écran Graph.

Les conditions initiales entrées dans l'éditeur Y= portent toujours sur la valeur de la solution en t_0 . Le tracé commence au point correspondant à la condition initiale et s'oriente tout d'abord vers la droite. Il poursuit ensuite vers la gauche.

Appuyez sur \blacklozenge [GRAPH]



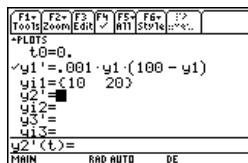
La condition initiale est identifiée par un cercle.

8. Revenez à l'éditeur Y= et modifiez **yi1** pour entrer deux conditions initiales sous forme de liste :

yi1={10,20}

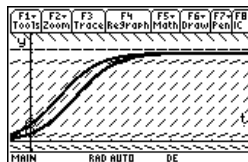
Appuyez sur \blacklozenge [Y=] \leftarrow [ENTER] [2nd] [] 10

[,] 20 [2nd] [] [ENTER]





9. Revenez à l'écran Graph.

Appuyez sur \blacklozenge [GRAPH]





10. Pour sélectionner une condition initiale interactivement, appuyez sur :

 **2nd** **[F8]**
 **[F8]**

Lorsque vous y êtes invité, entrez $t=40$ et $y_1=45$.


Lorsque vous sélectionnez une condition initiale de façon interactive, vous pouvez spécifier une valeur pour t autre que la valeur t_0 entrée dans l'éditeur $Y=$ ou l'éditeur Window.

Au lieu d'entrer t et y_1 après avoir appuyé sur

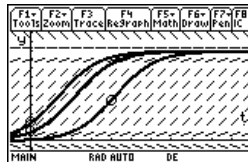
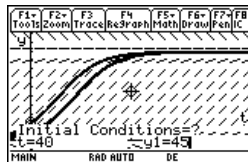
 **2nd** **[F8]**
 **[F8]**

vous pouvez déplacer le curseur en un point quelconque de l'écran et appuyer sur **[ENTER]**.

Vous pouvez utiliser **[F3]** pour tracer les courbes dont les conditions initiales ont été définies dans l'éditeur $Y=$. Cela n'est cependant pas possible pour celles définies de façon interactive.

 **2nd** **[F8]** 40 **[ENTER]** 45 **[ENTER]**

 **[F8]** 40 **[ENTER]** 45 **[ENTER]**



Fonctions graphiques complémentaires

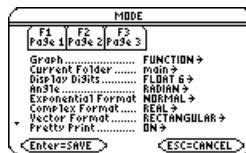
À partir de l'écran Home (Calc), représentez graphiquement la fonction définie par morceaux suivante : $y = -x$ lorsque $x < 0$ et $y = 5 \cos(x)$ lorsque $x \geq 0$. Dessinez une droite horizontale passant par les maxima de la courbe cosinus. Enregistrez ensuite une image du graphique affiché.

Étapes et touches

1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**. Pour le mode **Graph**, sélectionnez **FUNCTION**. Pour le mode **Angle**, sélectionnez **RADIAN**.

Appuyez sur **[MODE]** **[1]** **[>]** **[>]** **[>]** **[>]** **[1]** **[ENTER]**

Affichage



2. Affichez l'écran Home (Calc). Utilisez la commande **Graph** et la fonction **when** pour spécifier la fonction définie par morceaux.

Graph when($x < 0$, $-x$,
 $5 * \cos(x)$)

[F4] **2** sélectionne **Graph** dans le menu **Other** de la barre d'outils et insère automatiquement un espace.

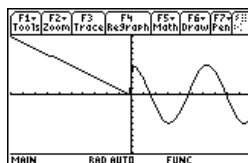
[HOME] **[F4]** **2** **[2nd]** **[a-lock]** **WHEN** **[alpha]**
[(] X [2nd] [<] 0 [,] [(-)] X [,] 5 [x] [2nd]
[COS] X [)] [)]

[CALC HOME] **[F4]** **2** **WHEN** **[(] X**
[2nd] [<] 0 [,] [(-)] X [,] 5 [x] [COS] X [)] [)]

3. Exécutez la commande **Graph** pour afficher automatiquement l'écran Graph.


La représentation utilise les variables Window courantes, dont les valeurs sont supposées être celles par défaut (F2) 6) pour cet exemple.


Appuyez sur **[ENTER]**

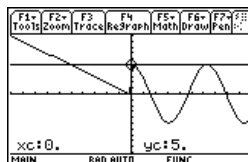


4. Dessinez une droite horizontale passant par les maxima de la courbe cosinus.

La calculatrice reste en mode "horizontal" tant que vous n'avez pas choisi une autre opération ou appuyé sur **[ESC]**.

 **[2nd] [F7] 5** \leftarrow (jusqu'à ce que la ligne soit positionnée) **[ENTER]**

 **[F7] 5** \leftarrow (jusqu'à ce que la ligne soit positionnée) **[ENTER]**



5. Enregistrez une image du graphique. Utilisez PIC1 comme nom de variable pour l'image.

Veillez à définir **Type = Picture**. Le type par défaut est **GDB**.


 **[F1] 2** \rightarrow **2** \leftarrow \leftarrow **PIC** **[alpha]** **1** **[ENTER]**
[ENTER]

 **[F1] 2** \rightarrow **2** \leftarrow \leftarrow **PIC1** **[ENTER]** **[ENTER]**

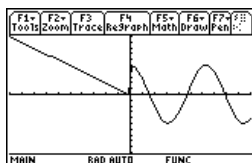


6. Effacez la droite horizontale.

Vous pouvez également appuyer sur **[F4]** pour représenter à nouveau le graphique.

 **[2nd]** **[F6]** 1

 **[F6]** 1



7. Ouvrez la variable contenant l'image enregistrée pour afficher à nouveau le graphique avec la droite.

Veillez à définir **Type = Picture**. Le type par défaut est **GDB**.

Appuyez sur **[F1]** 1 **[D]** 2 (si ce n'est déjà fait, définissez également Variable = pic1)

[ENTER]

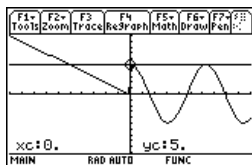
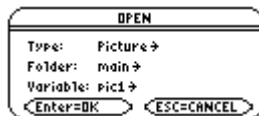


Table de valeurs d'une fonction

Évaluez la fonction $y=x^3-2x$ pour chaque entier compris entre -10 et 10. Combien de changements de signe sont effectués et à quels endroits ?

Étapes et touches

Affichage

1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**. Pour le mode **Graph**, sélectionnez **FUNCTION**.

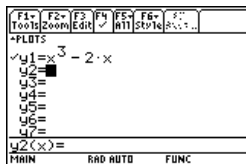
Appuyez sur **[MODE]** **[1]** **[ENTER]**



2. Affichez l'éditeur Y= et effacez les fonctions éventuellement présentes.

Définissez ensuite $y_1(x) = x^3 - 2x$.

Appuyez sur **[Y=]** **[F1]** **[8]** **[ENTER]** **[ENTER]** **[X]**
[^] **[3]** **[2]** **[X]** **[ENTER]**



3. Choisissez les paramètres de la table comme suit :

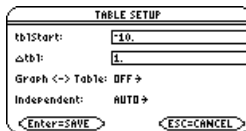
tblStart = M10

Δtbl = 1

Graph <-> Table = OFF

Independent = AUTO

Appuyez sur **[TBLSET]** **[10]** **[1]** **[1]** **[1]**
[1] **[ENTER]**



4. Affichez l'écran Table.

Appuyez sur \blacklozenge [TABLE]

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tools	Setup	1	2	3	4	5	6
x	y1						
-10.	-980.						
-9.	-711.						
-8.	-496.						
-7.	-329.						
-6.	-204.						
x = -10.							
MAIN		RAD AUTO		FUNC			

5. Faites défiler le contenu de la table. Notez que y1 change de signe pour x = -1, 1, et 2.

Pour faire défiler la table page par page, utilisez $\boxed{2nd}$ \blacktriangleleft et $\boxed{2nd}$ \blacktriangleright .

Appuyez sur \blacktriangleleft et \blacktriangleright suivant le cas

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tools	Setup	1	2	3	4	5	6
x	y1						
-1.	1.						
0.	0.						
1.	-1.						
2.	4.						
3.	21.						
x = 3.							
MAIN		RAD AUTO		FUNC			

6. Effectuez un zoom avant sur le changement de signe entre x = -2 et x = -1 en modifiant les paramètres comme suit :

tblStart = -2

Δ tbl = .1

Appuyez sur $\boxed{F2}$ $\boxed{(-)}$ $\boxed{2}$ \blacktriangleleft $\boxed{.1}$ \boxed{ENTER} \boxed{ENTER}

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tools	Setup	1	2	3	4	5	6
x	y1						
-2.	-4.						
-1.9	-3.059						
-1.8	-2.232						
-1.7	-1.513						
-1.6	-.896						
x = -2.							
MAIN		RAD AUTO		FUNC			

Partage d'écran

Partagez l'écran de la calculatrice de façon à afficher l'éditeur Y= et l'écran Graph. Étudiez ensuite un polynôme dont les coefficients varient.

Étapes et touches

1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**.
Pour le mode **Graph**, sélectionnez **FUNCTION**. Pour **Split Screen**, sélectionnez **LEFT-RIGHT**. Pour **Split 1 App**, sélectionnez **Y= Editor**. Pour **Split 2 App**, sélectionnez **Graph**.

Appuyez sur **[MODE]** \rightarrow 1 **[F2]** \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow
 \rightarrow 4 **[ENTER]**

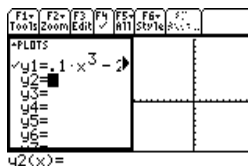
Affichage



2. Effacez le contenu de l'éditeur Y= et désactivez toute représentation statistique éventuelle. Définissez ensuite $y_1(x) = .1x^3 - 2x + 6$.

Une bordure épaisse autour de l'éditeur Y= indique que c'est l'application active. Dans ce cas, la ligne de saisie utilise toute la largeur de l'écran.

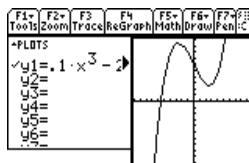
Appuyez sur **[F1]** 8 **[ENTER]** **[F5]** 5 **[ENTER]** .1 X
[^] 3 **[=]** 2 X **[+]** 6 **[ENTER]**



3. Sélectionnez la fenêtre de visualisation **ZoomStd** pour activer l'écran Graph et représenter la fonction.

La bordure épaisse encadre désormais l'écran Graph.

Appuyez sur **[F2]** 6



4. Passez à l'éditeur Y=. Modifiez ensuite **y1(x)** et remplacez $.1x^3$ avec $.5x^3$.

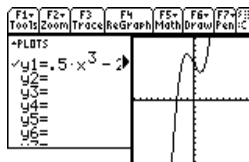
[2nd] [⇩] est la seconde fonction de la touche **[APPS]**. La bordure épaisse encadre l'éditeur Y=.

Appuyez sur **[2nd] [⇩] ⇐ [ENTER] ↓ ↓ ↓ ⇐**
5 **[ENTER]**

5. Passez à l'écran Graph pour lancer la représentation de la fonction modifiée.

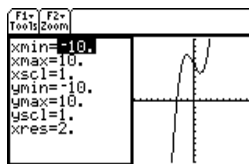
La bordure épaisse encadre désormais l'écran Graph.

Appuyez sur **[2nd] [⇩]**



6. Passez à l'éditeur Y=. Ouvrez ensuite l'éditeur Window à cet emplacement.


Appuyez sur **[2nd] [⇩] ♦ [WINDOW]**



- Ouvrez l'écran Home (Calc). Revenez ensuite en mode plein écran pour l'écran Home (Calc).

Appuyez sur:

 **2nd** [QUIT] **HOME**

 **2nd** [QUIT]

Éditeur de données et de matrices

Utilisez l'éditeur de données et de matrices pour créer une variable de type liste constituée d'une colonne. Ajoutez ensuite une seconde colonne d'informations. Notez que la variable de type liste (qui ne peut comporter qu'une seule colonne) est automatiquement convertie en variable de type données (qui peut contenir plusieurs colonnes).

- Lancez l'éditeur de données et de matrices et créez une nouvelle variable de type liste appelée **TEMP**.

Appuyez sur **APPS** ... **3** **▶** **3** **◀** **◀** **TEMP**
ENTER **ENTER**



2. Entrez une colonnes de nombres.
Déplacez ensuite le curseur d'une cellule vers le haut (juste pour que la valeur de la cellule en surbrillance s'affiche sur la ligne de saisie).

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Header	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat
LIST						
	c1	c2	c3			
4	4					
5	5					
6	6					
7						
r6c1=6						
MAIN RAD AUTO FUNC						


L'indicateur **LIST** s'affiche dans l'angle supérieur gauche pour signaler une variable de type liste.


Vous pouvez utiliser \odot au lieu de **ENTER** pour entrer des informations dans une cellule.

Appuyez sur 1 **ENTER** 2 **ENTER** 3 **ENTER** 4 **ENTER** 5 **ENTER** 6 **ENTER** \odot


3. Passez à la colonne 2 et définissez son en-tête de sorte qu'il soit égal à deux fois la valeur de la colonne 1.

L'indicateur **DATA** s'affiche dans l'angle supérieur gauche pour indiquer que la variable de liste a été convertie en variable de données.

 \odot **F4** 2 \times **alpha** C 1 **ENTER**

 \odot **F4** 2 \times C 1 **ENTER**

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Header	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat
DATA						
	c1	c2	c3			
4	4	8				
5	5	10				
6	6	12				
7						
r6c2=12						
MAIN RAD AUTO FUNC						

 indique que la cellule se trouve dans une colonne définie.

4. Positionnez le curseur dans la cellule d'en-tête de la colonne 2 pour afficher sa définition sur la ligne de saisie.

Lorsque le curseur se trouve dans la cellule d'en-tête, il est inutile d'appuyer sur **[F4]** pour la définir. Il vous suffit alors de commencer à entrer l'expression.

Appuyez sur **[2nd]** **[←]** **[→]**

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Header	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat
DATA						
	c1	c2	c3			
1	1	2				
2	2	4				
3	3	6				
4	4	8				
c2=2*c1						
MAIN RAD AUTO FUNC						

5. Effacez le contenu de la variable.

L'effacement simple des données ne permet pas de ramener la variable de type données à son état de variable de type liste.

Appuyez sur **[F1]** **8** **[ENTER]**

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Header	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat
DATA						
	c1	c2	c3			
1						
2						
3						
4						
r1c1=						
MAIN RAD AUTO FUNC						

Remarque : Si vous n'avez pas besoin d'enregistrer la variable courante, utilisez-la comme *brouillon*. La prochaine fois que vous devrez utiliser une variable pour des données temporaires, effacez la variable courante et réutilisez-la. Vous pouvez ainsi saisir des données temporaires sans gaspiller la mémoire en créant une nouvelle variable à chaque occasion.

Calculs et représentations statistiques

Partant d'un échantillon de sept villes, entrez les données établissant la relation qui existe entre la population et le nombre d'immeubles de plus de 12 étages présents dans une ville. À partir de calculs de régression linéaire et Med-Med, trouvez et représentez

graphiquement les équations correspondant aux données. Pour chaque équation de régression, déduisez une prévision du nombre d'immeubles de plus de 12 étages présents dans une ville de 300 000 habitants.

Étapes et touches

1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**. Pour le mode **Graph**, sélectionnez **FUNCTION**.

Appuyez sur **MODE** \rightarrow 1 **ENTER**

Affichage



2. Ouvrez l'éditeur de données et de matrices et créez une variable de type données appelée **BUILD**.

Appuyez sur **APPS** ... 3 \downarrow \downarrow **BUILD**

ENTER **ENTER**



3. À l'aide des données ci-dessous, entrez les valeurs de la population dans la colonne 1.





Pop. (en milliers) Immeubles > 12 étages





150	4
500	31
800	42
250	9
500	20
750	55
950	73




Appuyez sur 150 **ENTER** 500 **ENTER** 800
ENTER 250 **ENTER** 500 **ENTER** 750 **ENTER**
 950 **ENTER**

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Header	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat
DATA						
	c1	c2	c3			
5	500					
6	750					
7	950					
8						
r8c1=						
MAIN		DEG AUTO		FUNC		

4. Positionnez le curseur sur la ligne 1 de la colonne 2 (r1c2). Entrez le nombre d'immeubles correspondant.

  positionne le curseur en haut de la page. Après avoir entré les données d'une cellule, vous pouvez appuyer sur **ENTER** ou  pour valider ces données et déplacer le curseur d'une cellule vers le bas. Si vous appuyez sur , les données sont validées et le curseur déplacé d'une cellule vers le haut.

    4 **ENTER** 31 **ENTER** 42 **ENTER**
9 **ENTER** 20 **ENTER** 55 **ENTER** 73 **ENTER**

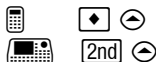
  **2nd**  4 **ENTER** 31 **ENTER** 42
ENTER 9 **ENTER** 20 **ENTER** 55 **ENTER** 73
ENTER

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Reader	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat
DATA						
	c1	c2	c3			
5	500	20				
6	750	55				
7	950	73				
8						
r8c2=						
MAIN		DEG AUTO		FUNC		

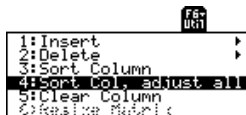
5. Positionnez le curseur sur la ligne 1 de la colonne 1 (r1c1). Triez les données suivant l'ordre croissant des populations.

Cela permet de trier l'ensemble des colonnes suivant l'ordre des valeurs de la colonne 1. Cette opération est nécessaire pour préserver le lien existant entre les valeurs des différentes colonnes.

Vous pouvez trier la colonne 1 quel que soit l'emplacement du curseur à l'intérieur de celle-ci. Dans le cadre de cet exemple, vous devez appuyer sur



de façon à pouvoir visualiser les quatre premières lignes.



F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Foot	Plot Setup	Cell Header	Calc	Util	Stat	
DATA						
	c1	c2	c3			
1	150	4				
2	250	9				
3	500	31				
4	500	20				
r1c1=150						
MAIN RAD AUTO FUNC						

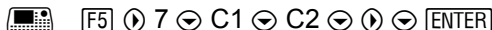
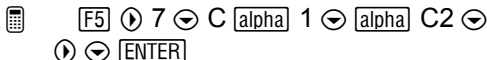
6. Affichez la boîte de dialogue **Calculate**. Définissez :

Calculation Type = MedMed

x = C1

y = C2

Store RegEQ to = y1(x)



main\build Calculate	
Calculation Type.....	MedMed →
X.....	C1
Y.....	C2
Store RegEQ to.....	Y1(X) →
Free and Categories?.....	NB →
Stat.....	
Calc.....	
Free and Categories?.....	
Stat.....	
Calc.....	
<input type="button" value="Enter=SAVE"/> <input type="button" value="ESC=CANCEL"/>	

7. Effectuez le calcul pour obtenir l'affichage de l'équation de régression MedMed.

Comme indiqué dans la boîte de dialogue Calculate, cette équation est stockée dans $y1(x)$.

Appuyez sur **[ENTER]**



8. Fermez l'écran **STAT VARS**. L'éditeur de données et de matrices s'affiche.

Appuyez sur **[ENTER]**

9. Affichez la boîte de dialogue **Calculate**.

Définissez :

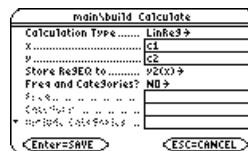
Calculation Type = LinReg

x = C1

y = C2

Store RegEQ to = y2(x)

Appuyez sur **[F5]** **[↓]** **[5]** **[↓]** **[↓]** **[↓]** **[↓]** **[↓]** **[ENTER]**



10. Effectuez le calcul pour obtenir l'affichage de l'équation de régression LinReg.

Cette équation est stockée dans $y2(x)$.

Appuyez sur **[ENTER]**



11. Fermez l'écran **STAT VARS**. L'éditeur de données et de matrices s'affiche.

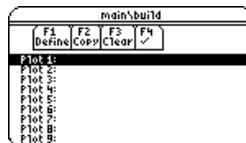
Appuyez sur **[ENTER]**

12. Affichez l'écran Plot Setup.

Par défaut, **Plot 1** est mis en surbrillance.

[F3] permet d'effacer la définition du graphique mise en surbrillance.

Appuyez sur **[F2]**

13. Définissez **Plot 1** comme indiqué ci-dessous :


Plot Type = Scatter

Mark = Box

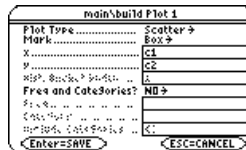
x = C1

y = C2

Notez les similitudes entre ces réglages et ceux de la boîte de dialogue **Calculate**.

 **[F1]** \downarrow 1 \downarrow \downarrow 1 \downarrow C **[alpha]** 1 \downarrow **[alpha]** C2

 **[F1]** \downarrow 1 \downarrow \downarrow 1 \downarrow C1 \downarrow C2



14. Enregistrez les choix effectués et revenez à l'écran Plot Setup.

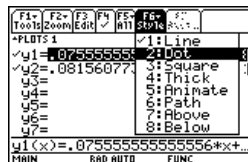
Notez la notation abrégée de la définition de **Plot 1**.

Appuyez deux fois sur **[ENTER]**



15. Affichez l'éditeur Y=. Pour $y_1(x)$, l'équation de régression Med-Med, définissez le style d'affichage **Dot**.

Remarque : suivant le contenu précédent de l'éditeur Y=, il vous faut déplacer le curseur sur y_1 .



Le message **PLOTS 1** en haut de l'écran indique que Plot 1 est sélectionné.

Notez que $y_1(x)$ et $y_2(x)$ étaient sélectionnées lors de la mémorisation des équations de régression.



◆ [Y=] [2nd] [F6] 2



◆ [Y=] [F6] 2

16. Faites défiler l'écran vers le haut de façon à mettre **Plot 1** en surbrillance.

La définition abrégée affichée est identique à celle affichée dans l'écran Plot Setup.

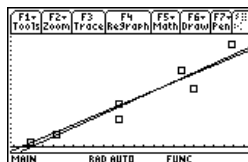


Appuyez sur ⏪

17. Utilisez **ZoomData** pour représenter **Plot 1** et les équations de régression **y1(x)** et **y2(x)**.

Cette fonction permet d'étudier les données pour toutes les représentations statistiques sélectionnées et d'ajuster la fenêtre de visualisation de façon à afficher tous les points.

Appuyez sur **[F2]** 9








18. Revenez à la session courante de l'éditeur de données et de matrices.

Appuyez sur **[APPS]** **[↓]** **[ENTER]** **[ENTER]**

19. Entrez un titre pour la colonne 3.
Définissez l'en-tête de la colonne 3 en fonction des valeurs prévues par la droite MedMed.

Pour entrer un titre, le curseur doit mettre en surbrillance la cellule de titre située tout en haut de la colonne.




[F4] permet de définir un en-tête quelque soit l'emplacement du curseur dans la colonne. Lorsque le curseur se trouve dans la cellule d'en-tête, il est inutile d'appuyer sur [F4].

     [2nd] [a-lock] MED [alpha]




[ENTER] [F4] Y1 [] [alpha] C1 [] [ENTER]

     MED [ENTER] [F4] Y1 [] C1 [] [ENTER]

20. Entrez un titre pour la colonne 4.
Définissez l'en-tête de la colonne 4 en fonction des résidus (différence entre les valeurs observées et les valeurs prévues) de MedMed.








   [2nd] [a-lock] RESID [alpha] [ENTER]

[alpha] C2 [] [alpha] C3 [ENTER]







   RESID [ENTER] [F4] C2 [] C3 [ENTER]

F1+	F2	F3	F4	F5	F6+	F7
Tools	Plot Setup	Cell Header	Calc	Util	Stat	
DATA		med	resid			
	c2	c3	c4			
1	4	3.3333	.66667			
2	9	10.889	+1.889			
3	31	29.778	1.2222			
4	20	29.778	-9.778			
c4=c2-c3						
MIN RAD AUTO FUNC						

21. Entrez un titre pour la colonne 5.
Définissez l'en-tête de la colonne 5 en fonction des valeurs prévues par la droite LinReg.




 [a-lock] LIN [alpha] [ENTER]
 F4 Y2 [] [alpha] C1 [] [ENTER]


 LIN [ENTER] F4 Y2 [] C1 []
 [ENTER]

22. Entrez un titre pour la colonne 6.
Définissez l'en-tête de la colonne 6 en fonction des résidus de LinReg.



 [2nd] [a-lock] RESID [alpha] [ENTER]
 F4 [alpha] C2 [] [alpha] C5 [ENTER]


 RESID [ENTER] F4 C2 [] C5
 [ENTER]

F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Calc	F5 Edit	F6 Stat
DATA	resid	lin	resid		
	c4	c5	c6		
1	.66667	.22169	3.7783		
2	-1.889	8.3778	6.2224		
3	1.2222	28.768	2.232		
4	-9.778	28.768	-8.768		
c6=c2-c5					
MIN		RAD AUTO		FUNC	

23. Affichez l'écran Plot Setup et désélectionnez **Plot 1**.

Appuyez sur [F2] [F4]


24. Mettez Plot 2 en surbrillance et définissez-le comme suit :


Plot Type = Scatter

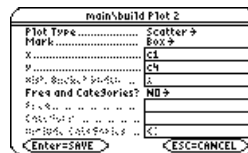
Mark = Box

x = C1

y = C4 (résidus MedMed)

 \rightarrow **F1** \rightarrow \rightarrow **C** α **1** \rightarrow α **C4**
ENTER **ENTER**

 \rightarrow **F1** \rightarrow \rightarrow **C1** \rightarrow **C4** **ENTER** **ENTER**



25. Mettez Plot 3 en surbrillance et définissez-le comme suit :

Plot Type = Scatter

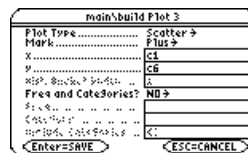
Mark = Plus

x = C1

y = C6 (LinReg residuals)

 \rightarrow **F1** \rightarrow \rightarrow **3** \rightarrow **C** α **1** \rightarrow α **C6** **ENTER** **ENTER**

 \rightarrow **F1** \rightarrow \rightarrow **3** \rightarrow **C1** \rightarrow **C6** **ENTER**
ENTER



26. Affichez l'éditeur Y= et désactivez toutes les fonctions **y(x)**.

À partir de **F5**, sélectionnez

3:Functions Off, et non **1:All Off**.

Les tracés 2 et 3 sont toujours sélectionnés.

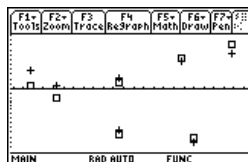
Appuyez sur \blacklozenge **[Y=]** **F5** **3**



27. Utilisez **ZoomData** pour représenter graphiquement les résidus.

- représente les résidus MedMed ;
- représente les résidus LinReg.

Appuyez sur **[F2]** 9



28. Affichez l'écran Home (Calc).



HOME



[◊] [CALC HOME]

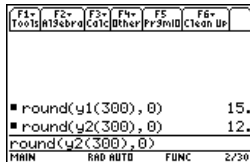
29. Utilisez les équations de régression Med-Med (**y1(x)**) et LinReg (**y2(x)**) pour calculer les valeurs correspondant à $x = 300$ (300 000 habitants).

L'utilisation de la fonction **round** (**[2nd]** **[MATH]** 1 3) permet d'obtenir un nombre entier d'immeubles comme résultat.

Après avoir calculé le premier résultat, modifiez le contenu de la ligne de saisie et remplacez **y1** par **y2**.





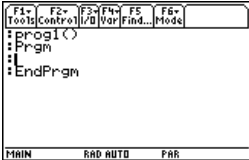
Appuyez sur **[2nd]** **[MATH]** 1 3 Y1 **[◁]** 300 **[▷]**

[,] 0 **[▷]** **[ENTER]** **[↓]** **[↓]** (huit fois) **[←]** 2 **[ENTER]**



Programmation

Écrivez un programme qui invite l'utilisateur à entrer un entier, additionne tous les entiers de 1 à l'entier passé en argument et affiche le résultat.

Étapes et touches	Affichage
<p>1. Commencez un nouveau programme dans l'éditeur de programmes.</p> <p>Appuyez sur [APPS] ... 3</p>	
<p>2. Entrez PROG1 (sans espaces) comme nom du programme.</p> <p> PROG [alpha] 1</p> <p> PROG 1</p>	
<p>3. Affichez le "modèle" du nouveau programme. Le nom du programme, Prgm et EndPrgm s'affichent automatiquement.</p> <p>Après avoir rempli le champ de saisie "Variable", vous devez appuyer à deux reprises sur [ENTER].</p> <p>Appuyez deux fois sur [ENTER]</p>	

4. Entrez les lignes de programmation suivantes.

Request "Enter an integer",n

Affiche une boîte de dialogue qui invite l'utilisateur à "Entrer un entier", attend que la valeur soit entrée, puis la stocke (sous forme de chaîne de caractères) dans la variable n.

expr(n)→n

Convertit la chaîne de caractères en expression numérique.

0→temp

Crée une variable nommée temp et l'initialise à 0.

For i,1,n,1

Commence une boucle For de compteur de la variable i. Lors de la première boucle, i = 1. À la fin de la boucle, i est incrémenté de 1. Les boucles se poursuivent jusqu'à ce que i > n.

temp+i→temp

Ajoute la valeur courante de i à temp.

EndFor

Marque la fin de la boucle For.

```

F1→  F2→  F3→  F4→  F5→  F6→
Tool  Control  Var  Find...  Mode
-----
: n
: n
: expr(n)→n
: 0→temp
: For i,1,n,1
:   temp+i→temp
: EndFor
: Disp temp
:
: EndPrgm
-----
MAIN      RAD AUTO  FUNC
  
```

Disp temp

Affiche la valeur finale de temp.


Entrez les lignes de programmation indiquées. Appuyez sur **ENTER** à la fin de chaque ligne.

5. Affichez l'écran Home (Calc). Entrez le nom du programme, suivi d'une paire de parenthèses.

prog1()

Vous devez inclure des parenthèses () même s'il n'y a pas d'argument pour le programme.

Le programme affiche une boîte de dialogue comportant l'invite spécifiée dans le programme.

 **HOME** **2nd** **[a-lock]** **PROG** **alpha** **1** **[]**
[] **ENTER**

 **[]** **[CALC HOME]** **PROG1** **[]** **[]** **ENTER**

6. Entrez 5 dans la boîte de dialogue.

Appuyez sur 5

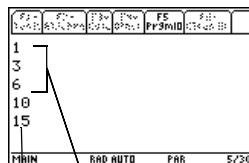


7. Le programme se poursuit.. L'instruction **Disp** affiche le résultat dans l'écran Program I/O.

Le résultat correspond à la somme des entiers compris entre 1 et 5.

Bien que l'écran Program I/O soit semblable à l'écran Home (Calc), il est exclusivement réservé à la programmation. Vous ne pouvez pas effectuer de calculs à partir de cet écran.

Appuyez deux fois sur **[ENTER]**



Des résultats issus d'autres programmes peuvent encore être affichés à l'écran.

Résultat pour l'entier 5.

8. Quittez l'écran Program I/O et revenez à l'écran Home (Calc).

Vous pouvez également appuyer sur

[ESC], **[2nd]** **[QUIT]**, ou

[HOME]

[CALC HOME]

pour revenir à l'écran Home (Calc).

Appuyez sur **[F5]**



Éditeur de textes

Commencez une nouvelle session en ouvrant l'éditeur de textes. Entraînez-vous à utiliser celui-ci en tapant le texte de votre choix. Au cours de la saisie, déplacez le curseur de texte et corrigez des fautes de frappe éventuelles.

Étapes et touches

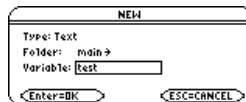
1. Ouvrez l'éditeur de textes.

Appuyez sur **[APPS]** ... 3

Affichage



2. Créez une variable de type texte appelée **TEST**, dans laquelle sera automatiquement stocké le texte entré au cours de cette nouvelle session.




Utilisez le dossier **MAIN**, affiché comme dossier par défaut dans la boîte de dialogue **NEW**.








Après avoir rempli le champ de saisie **Variable**, vous devez appuyer à deux reprises sur **[ENTER]**.

Appuyez sur **⊙ TEST** **[ENTER]** **[ENTER]**

3. Entrez du texte.






- Pour entrer une lettre en majuscule, appuyez sur  et sur la lettre voulue.

TI-89 Titanium :

- Pour insérer un espace, appuyez sur   (fonction alpha de la touche ).
- Pour entrer un point, appuyez sur  afin de désactiver le verrouillage alphabétique, appuyez sur , puis sur   pour réactiver le verrouillage.



Entraînez-vous à modifier le texte en utilisant :

- Le bloc curseur pour déplacer le curseur de texte.
 -  ou  [DEL] pour supprimer le caractère à gauche ou droite du curseur, suivant le cas.
-    entrez le texte de votre choix

 entrez le texte de votre choix

4. Fermez l'éditeur de textes et affichez l'écran Home (Calc).

Votre texte a été stocké automatiquement au fil de la saisie. Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'enregistrer manuellement la session avant de quitter l'éditeur de textes.



HOME



[◀] [CALC HOME]

5. Revenez à la session courante de l'éditeur de textes. Notez que la session affichée est telle que vous l'avez laissée.

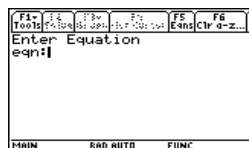
Appuyez sur [2nd][=]

Solveur numérique

On considère l'équation $a = (m_2 - m_1) / (m_2 + m_1) * g$, où les valeurs connues sont $m_2 = 10$ et $g = 9.8$. Sachant que $a = 1/3 g$, trouvez la valeur de m_1 .



1. Affichez le Solveur numérique.

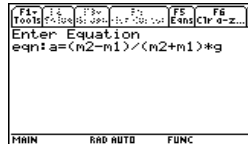
Appuyez sur [APPS]



2. Entrez l'équation.

Lorsque vous appuyez sur **ENTER** ou \odot , la liste des variables utilisées dans l'équation s'affiche.


 α A \equiv $\left(\alpha \right)$ M2 $-$ α M1
 $\left. \right)$ \div $\left(\alpha \right)$ M2 $+$ α M1 $\left. \right)$ \times
 α G **ENTER**

A \equiv $\left(\right)$ M2 $-$ M1 $\left. \right)$ \div $\left(\right)$ M2 $+$
M1 $\left. \right)$ \times G **ENTER**

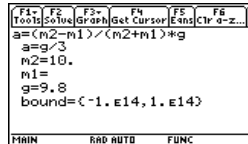


3. Entrez les valeurs de chaque variable, à l'exception de l'inconnue m1.

Définissez d'abord m2 et g. Définissez ensuite a. (Vous devez définir g avant de pouvoir définir a en fonction de g.)
 Acceptez la valeur par défaut pour bound.
 Si une variable a été précédemment définie, sa valeur s'affiche comme valeur par défaut.


 \odot 10 \odot \odot 9.8 \odot \odot \odot α G \div 3

 \odot 10 \odot \odot 9.8 \odot \odot \odot G \div 3



4. Positionnez le curseur sur la variable inconnue m1.

Si vous le souhaitez, vous pouvez entrer une valeur initiale pour m1. Même si vous entrez une valeur pour toutes les variables, la résolution numérique s'effectue par rapport à la variable indiquée par le curseur.

Appuyez sur \odot \odot

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	Solve	Graph	Get Cursor	Estim	Clr a-z...

```

a=(m2-m1)/(m2+m1)*g
a=3.26666666666667
m2=10.
m1=
g=9.8
bound=C-1. e14, 1. e14>
    
```

MAIN	RAD AUTO	FUNC
------	----------	------

g/3 est évaluée lorsque vous changez le curseur de ligne.

5. Déterminez la valeur de m1.

Pour contrôler la précision de la solution, les membres gauche et droit de l'équation sont évalués séparément. La différence s'affiche sous la forme left-rt=0. Si la solution est précise, left-rt=0.

Appuyez sur $\boxed{F2}$

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	Solve	Graph	Get Cursor	Estim	Clr a-z...

```

a=(m2-m1)/(m2+m1)*g
a=3.26666666666667
m2=10.
m1=5
g=9.8
bound=C-1. e14, 1. e14>
left-rt=0.
    
```

MAIN	RAD AUTO	FUNC
------	----------	------

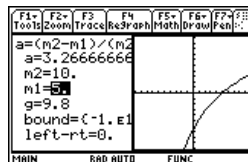
■ identifie la valeur calculée.

6. Représentez graphiquement la solution en utilisant une fenêtre de visualisation **ZoomStd**.

Le graphique s'affiche en mode partage d'écran. Vous pouvez explorer le graphique à l'aide du mode Trace, exécuter un zoom, etc.

La variable marquée par le curseur (variable inconnue m1) se trouve sur l'axe x et left-rt sur l'axe y.

Appuyez sur **[F3] 3**



7. Revenez au Solveur numérique et désactivez le mode partage d'écran.

Vous pouvez appuyer sur **[ENTER]** ou sur **⊖** pour afficher à nouveau la liste de variables.

Appuyez sur **[2nd] [⇐] [F3] 2**

Systemes de numération

Calculez la somme : 10 (base 2) + F (base 16) + 10 (base 10). Utilisez ensuite l'opérateur ► pour convertir le résultat dans un autre système de numération. Observez enfin l'effet de la sélection du mode Base sur les résultats affichés.

Étapes et touches

1. Affichez la boîte de dialogue **MODE**, Page 2. Pour le mode **Base**, sélectionnez **DEC** comme système de numération par défaut.

Les résultats entiers sont affichés selon le mode **Base** choisi. Les autres résultats sont toujours affichés sous forme décimale.

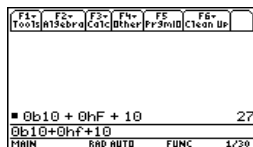
Appuyez sur **[MODE]** **[F2]** (utilisez ◀ pour passer en mode **Base**) ▶ **[ENTER]**

Affichage



2. Calculez $0b10+0hF+10$.

Pour entrer un nombre en base 2 ou 16, vous devez utiliser le préfixe 0b ou 0h (zéro et la lettre B ou H). En cas d'absence de préfixe, l'entier est considéré comme un nombre décimal.



Remarque : Le préfixe 0b ou 0h s'écrit avec un zéro, pas la lettre O, suivi de B ou H.

0 B 10 0 HF
 10

0 B 10 0 HF 10

3. Ajoutez 1 au résultat et convertissez-le en écriture binaire.

affiche l'opérateur de conversion .

1 BIN

1 BIN

4. Ajoutez 1 au résultat et convertissez-le en écriture hexadécimale.

1 HEX

1 HEX

5. Ajoutez 1 au résultat et laissez-le dans l'écriture par défaut (décimale).

Le résultat utilise le préfixe 0b ou 0h pour identifier la base.

Appuyez sur **[+] 1 [ENTER]**


F1+ Tools	F2+ [1]3cbr0	F3+ Calc	F4+ Other	F5 Pr3mID	F6+ Clean Up	
■ 0b10 + 0hF + 10 27						
■ (27 + 1)Bin 0b11100						
■ (0b11100 + 1)Hex 0h1D						
■ 0h1D + 1 30						
ans<1>+1						
MAIN		RAD AUTO		FUNC		4/30


6. Changez de mode **Base** et passez en mode **HEX**.

Lorsque le mode **Base = HEX** ou **BIN**, la grandeur du résultat est limitée par certaines contraintes de taille.

Appuyez sur **[MODE] [F2]** (utilisez **↶** pour passer en mode **Base**) **▶ 2 [ENTER]**

7. Calculez 0b10+0hF+10.

 0 **[alpha]** B 10 **[+]** 0 **[2nd]** [a-lock] HF **[alpha]**
[+] 10 [ENTER]

 0 B 10 **[+]** 0 HF **[+]** 10 **[ENTER]**

F1+ Tools	F2+ [1]3cbr0	F3+ Calc	F4+ Other	F5 Pr3mID	F6+ Clean Up	
■ 0b10 + 0hF + 10 27						
■ (27 + 1)Bin 0b11100						
■ (0b11100 + 1)Hex 0h1D						
■ 0h1D + 1 30						
■ 0b10 + 0hF + 10 0h1B						
0b10+0hF+10						
MAIN		RAD AUTO		FUNC		E/30

8. Changez de mode **Base** et passez en écriture **BIN**.

Appuyez sur **[MODE] [F2]** (utilisez **↶** pour passer en mode **Base**) **▶ 3 [ENTER]**

9. Entrez à nouveau 0b10+0hF+10.

Appuyez sur

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Root	1234567890	Calc	Other	Pr3mID	Cleah Up
■ (27 + 1) Bin		0b11100			
■ (0b11100 + 1) Hex		0h1D			
■ 0h1D + 1		3D			
■ 0b10 + 0hF + 10		0h1B			
■ 0b10 + 0hF + 10		0b11011			
0b10+0hF+10					
MAIN		RAD AUTO		FUNC	
				6/20	

Gestion de la mémoire et des variables

Affectez des valeurs à plusieurs types de variables. Utilisez l'écran **VAR-LINK** pour afficher la liste des variables définies. Transférez ensuite une variable dans la mémoire Archive et découvrez les méthodes vous permettant d'accéder ou de ne pas accéder à une variable

archivée. (Les variables archivées sont automatiquement verrouillées.) Désarchivez enfin la variable et supprimez les variables inutilisées de façon à libérer de la mémoire.

Étapes et touches

Affichage

- À partir de l'écran Home (Calc), affectez des valeurs aux variables de types suivants.


Expression: $5 \rightarrow X1$


Function: $X^2 + 4 \rightarrow f(X)$

List: $\{5, 10\} \rightarrow L1$

Matrix: $[30, 25] \rightarrow M1$

F1->	F2->	F3->	F4->	F5	F6->
Tools	1/5br>	Calc	DRbr>	Pr>M1	Clean Up
■ $5 \rightarrow X1$					5
■ $X^2 + 4 \rightarrow f(X)$					Done
■ $\{5, 10\} \rightarrow L1$					$\{5, 10\}$
■ $[30, 25] \rightarrow M1$					$[30, 25]$
■ $[30, 25] \rightarrow M1$					
MIN		RND AUTO		FUNC	
				4/30	

 [HOME] [CLEAR] 5 [STO▶] X1 [ENTER] X \wedge
 2 [+] 4 [STO▶] α F (X) [ENTER] 2nd
 [{] 5 [,] 10 [2nd] [}] [STO▶] α L1
 [ENTER] 2nd [[] 30 [,] 25 [2nd] []] [STO▶]
 α M1 [ENTER]

 \blacklozenge [CALC HOME] [CLEAR] 5 [STO▶] X1
 [ENTER] X \wedge 2 [+] 4 [STO▶] F (X)
 [ENTER] 2nd [{] 5 [,] 10 [2nd] [}] [STO▶] L1
 [ENTER] 2nd [[] 30 [,] 25 [2nd] []] [STO▶]
 M1 [ENTER]

- Supposons que vous commencez à exécuter une opération utilisant une variable de type fonction et que le nom de celle-ci vous échappe.

5*

Appuyez sur 5 \boxtimes

3. Affichez l'écran **VAR-LINK**.

Cet exemple suppose que les variables affectées ci-dessus sont les seules variables définies.

Appuyez sur **[2nd] [VAR-LINK]**

VAR-LINK [011]			
F1	F2	F3	F4
Home	View	Link	Flash
VAR-LINK			
f	FUNC	19	
11	MAT	12	
m1	MAT	12	
x1	EXPR	5	

4. Changez l'affichage de façon à n'avoir à l'écran que les variables de type fonction.

Bien que l'utilité de cette opération puisse ne pas sembler évidente pour un exemple impliquant quatre variables, elle prend tout son intérêt dans le cas d'une multitude de variables de différents types.

Appuyez sur **[F2] [←] [←] [→] 5 [ENTER]**

VAR-LINK VIEW	
View	Variables →
Folder ...	All →
Var Type	FUNC(000) →
[Enter]=OK [ESC]=CANCEL	

VAR-LINK [011]			
F1	F2	F3	F4
Home	View	Link	Flash
VAR-LINK			
f	FUNC	19	

5. Sélectionnez la variable de type fonction **f** et affichez son contenu.

Notez que la fonction a été définie en utilisant **f(x)**, mais qu'elle apparaît sous la forme **f** à l'écran.

[Calculator Icon] [←] [2nd] [F6]

[Calculator Icon] [←] [F6]

x ² +4

6. Fermez la fenêtre Contents.

Appuyez sur **[ESC]**

Étapes et touches

Affichage

7. La variable **f** étant toujours sélectionnée, fermez l'écran **VAR-LINK** et insérez le nom de la variable sur la ligne de saisie.

5*f(

Appuyez sur **[ENTER]**

8. Terminez l'opération.

5*f(2)

Appuyez sur 2 **[]** **[ENTER]**

Archivage d'une variable

Étapes et touches

Affichage

1. Affichez à nouveau l'écran **VAR-LINK** et mettez en surbrillance la variable à archiver.

Le changement d'affichage précédent n'est plus pris en compte. La liste affichée comprend toutes les variables définies.

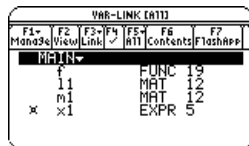
Appuyez sur **[2nd]** **[VAR-LINK]** (utilisez **⏴** pour mettre en surbrillance **x1**)

VAR-LINK (RTI)						
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Mon36	View	Link	all	Contents	F1edApp	
MAIN						
f			FUNC	19		
l1			LIST	10		
m1			MAT	12		
t1			FIG	26		
x1			EXPR	5		

2. Utilisez le menu **[F1] Manage** de la barre d'outils pour archiver la variable.

⌘ indique que la variable est archivée.

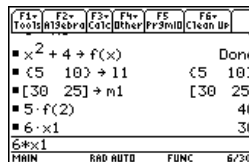
Appuyez sur **[F1] 8**



3. Revenez à l'écran Home (Calc) et utilisez la variable archivée dans un calcul.

[HOME] 6 [X] X1 [ENTER]

[CALC HOME] 6 [X] X1 [ENTER]



4. Tentez de stocker une valeur différente dans la variable archivée.

Appuyez sur **10 [STO▶] X1 [ENTER]**



5. Annulez le message d'erreur.

Appuyez sur **[ESC]**

6. Utilisez l'écran **VAR-LINK** pour désarchiver la variable.

Appuyez sur **[2nd] [VAR-LINK]** (utilisez **⌘** pour mettre en surbrillance **x1**) **[F1] 9**

7. Revenez dans l'écran Home (Calc) et stockez une valeur différente dans la variable désarchivée.



[HOME] [ENTER]



[CALC HOME] [ENTER]

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	nl3eBro	Calc	Other	Pr3mID	Clean Up
■ <5 10> → 11	<5 10>				
■ [30 25] → m1	[30 25]				
■ 5 · f(2)	40				
■ 6 · ×1	30				
■ 10 · ×1	10				
10 → ×1					
MAIN		RAD AUTO		FUNC 5/30	

Suppression de variables

1. Affichez l'écran **VAR-LINK** et utilisez le menu [F5] All de la barre d'outils pour sélectionner toutes les variables.

Le symbole ✓ indique que les éléments sont sélectionnés. Notez que le dossier **MAIN** est également sélectionné.

Remarque : au lieu d'utiliser [F5] (si vous ne souhaitez pas supprimer toutes les variables), vous pouvez sélectionner les variables séparément. Mettez en surbrillance chacune des variables à supprimer et appuyez sur [F4].

Appuyez sur [F5] 1

F5- All
1: Select All
2: Deselect All
3: Select Current
4: Expand All
5: Collapse All

VAR-LINK (All)					
F1+	F2	F3+	F5+	F6	F7
Mon36	View	Link	✓ All	Contents	FlashApp
✓	MAIN				
✓	f		FUNC	19	
✓	l1		MAT	12	
✓	m1		MAT	12	
✓	×1		EXPR	5	

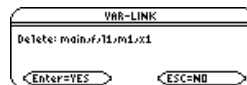
2. Utilisez **[F1]** pour effectuer la suppression.

Remarque : vous pouvez appuyer sur **[←]** (au lieu de **[F1]** 1) pour supprimer les variables marquées.

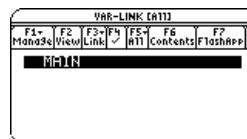
Appuyez sur **[F1]** 1

3. Confirmez la suppression.

Appuyez sur **[ENTER]**



4. L'utilisation de **[F5]** 1 ayant également sélectionné le dossier **MAIN**, un message d'erreur vous informe que vous ne pouvez pas sélectionner le dossier **MAIN**. Validez le message.



Lors de l'affichage suivant de l'écran **VAR-LINK**, les variables supprimées ne sont plus affichées.

Appuyez sur **[ENTER]**

5. Fermez l'écran **VAR-LINK** et revenez à l'application courante (l'écran Home (Calc) dans cet exemple).

Si vous utilisez **[ESC]** (au lieu de **[ENTER]**) pour fermer l'écran **VAR-LINK**, le nom sélectionné n'est pas inséré sur la ligne de saisie.

Appuyez sur **[ESC]**

Utilisation de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Mise en marche et arrêt de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Vous pouvez mettre en marche et arrêter la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator manuellement en utilisant les touches $\boxed{\text{ON}}$ et $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{OFF}}$ (ou $\boxed{\blacktriangledown} \boxed{\text{OFF}}$). Pour prolonger la durée de vie des piles, la fonction APD™ (Automatic Power Down™) éteint la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 automatiquement.








Mise en marche de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Appuyez sur $\boxed{\text{ON}}$.

- Si vous aviez éteint la machine en appuyant sur $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{OFF}}$, la machine affiche l'écran Home (Calc) ou le bureau Apps.
- Si la machine a été éteinte en appuyant sur $\boxed{\blacktriangledown} \boxed{\text{OFF}}$ ou si elle a été éteinte automatiquement par la fonction APD, la machine affiche la dernière application utilisée.

Arrêt de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Vous pouvez utiliser l'une des touches suivantes pour arrêter la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Appuyez sur :	Description
 [OFF] (appuyez sur  puis sur [OFF])	Tous les réglages et les données contenues dans la mémoire sont conservés par la fonction Constant Memory™. Cependant : <ul style="list-style-type: none">• Vous ne pouvez pas utiliser  [OFF] en cas d'affichage d'un message d'erreur.• Lorsque vous rallumez la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, elle affiche systématiquement l'écran Home (Calc) ou le bureau Apps (indépendamment de la dernière application utilisée).
 [OFF] (appuyez sur  puis sur [OFF])	Identique à  [OFF], à la différence que : <ul style="list-style-type: none">• Vous pouvez utiliser  [OFF] en cas d'affichage d'un message d'erreur.• Lorsque vous rallumez la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, vous la retrouvez exactement dans l'état où vous l'avez laissée.

Remarque : [OFF] est la deuxième fonction de la touche .

APD™ (Automatic Power Down™)

Après plusieurs minutes d'inutilisation, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 s'éteint automatiquement. Cette fonction est appelée APD.

Lorsque vous appuyez sur **ON**, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 est replacée exactement dans l'état où vous l'avez laissée.

- L'affichage, la position du curseur et les messages d'erreur restent les mêmes.
- Tous les réglages et les données contenues dans la mémoire sont conservés.

La fonction APD attend la fin d'un calcul en cours ou l'exécution d'un programme, sauf si celui-ci est en pause, avant d'éteindre la calculatrice. Lorsqu'un programme est en cours d'exécution, mais en attente d'une pression sur une touche, l'ADP intervient après plusieurs minutes d'inactivité.

Réglage du contraste



La luminosité et le contraste de l'affichage dépendent de l'éclairage ambiant, de l'état de charge des piles, de l'angle de vision et du réglage du contraste d'affichage. Ce réglage est conservé en mémoire lors de l'arrêt de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator.

Procédure de réglage du contraste

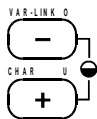
Vous pouvez régler le contraste d'affichage de façon à prendre en compte l'angle de vision et les conditions d'éclairage.

Pour : **Appuyez sur les touches suivantes et maintenez-les simultanément enfoncées :**

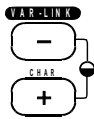
Réduire le contraste (éclaircir)  et 








Augmenter le contraste (assombrir)  et 

Touches de contraste de la TI-89 Titanium





Touches de contraste de la Voyage™ 200



Si vous appuyez et maintenez enfoncé   ou   de façon prolongée, l'écran s'obscurcit ou s'éclaircit complètement. Pour un réglage précis, maintenez la touche  enfoncée et appuyez à plusieurs reprises sur  ou .

Remplacement des piles

Lorsque le niveau de charge des piles baisse, l'affichage devient moins lisible (en particulier, pendant les calculs) et il est nécessaire d'augmenter le contraste. Si cette modification du contraste devient trop souvent nécessaire, remplacez rapidement les quatre piles.

Remarque : il est possible que l'affichage soit très assombri après le remplacement des piles. Utilisez   pour l'éclaircir.

La ligne d'état située au bas de l'affichage fournit également des informations relatives à l'état de charge des piles.

Indicateur sur la ligne d'état	Description
--------------------------------	-------------

BATT

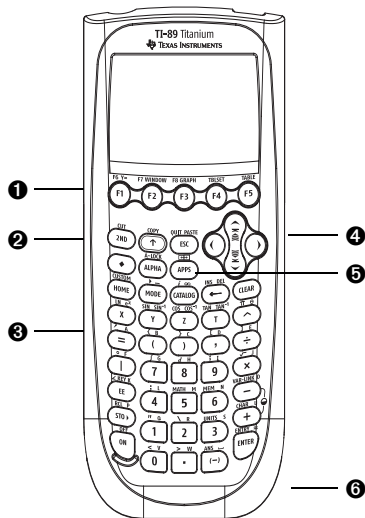
Piles faibles.

BATT

Procédez rapidement au remplacement des piles.

Clavier de la TI-89 Titanium

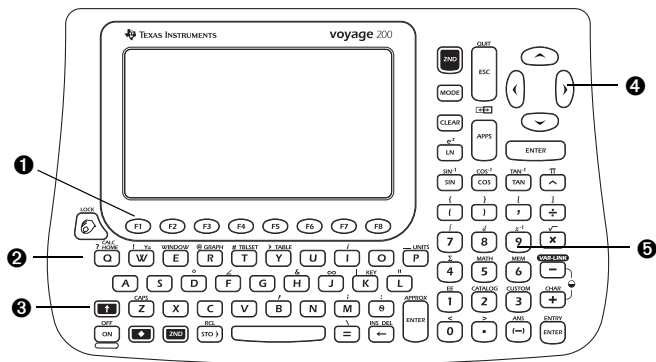
La plupart des touches permettent d'exécuter deux ou plusieurs fonctions, suivant que vous appuyez préalablement ou non sur une touche modificatrice.



- ❶ [F1] – [2nd] [F8] ouvre les menus de la barre d'outils. Permet de sélectionner les applications (en combinaison avec \blacklozenge).
- ❷ [2nd], \blacklozenge , \blackuparrow et [alpha] ajoutent des fonctionnalités en augmentant le nombre de commandes de touche disponibles.
- ❸ Les touches X, Y et Z sont souvent utilisées dans les calculs symboliques.
- ❹ \blackuparrow , \blackrightarrow , \blackleftarrow , et \blackdownarrow permettent de déplacer.
- ❺ [APPS] permet de sélectionner une application.
- ❻ [ENTER] évalue une expression, exécute une instruction, sélectionne une option de menu, etc.

Clavier de Voyage™ 200

Le clavier et la forme spécialement étudiée de la Voyage™ 200 facilitent sa prise en main et l'accès direct à toutes les zones du clavier même si vous tenez l'unité à deux mains. Le clavier est divisé en plusieurs zones regroupant des touches d'utilisation associée.



- ❶ **[F1] – [F8]** permet d'ouvrir les menus de la barre d'outils.
- ❷ Le clavier QWERTY fonctionne de la même façon qu'un clavier d'ordinateur.
- ❸ **[↩]**, **[2nd]**, **[↑]** et **[↵]** ajoutent des fonctionnalités en augmentant le nombre de commandes de touche disponibles.
- ❹ **[←]**, **[→]**, **[↑]**, et **[↓]** permettent de déplacer le curseur.
- ❺ Le pavé numérique permet d'exécuter des fonctions mathématiques et scientifiques.

Déplacement du curseur

Pour déplacer le curseur dans une direction particulière, appuyez sur la touche de déplacement du curseur correspondante (⤴, ⤵, ⤶ ou ⤷).











Certaines applications de la TI-89 Titanium vous permettent également d'appuyer sur :


- $\boxed{2nd}$ ⤴ ou $\boxed{2nd}$ ⤵ pour déplacer le curseur au début ou à la fin d'une ligne.
- $\boxed{2nd}$ ⤶ ou $\boxed{2nd}$ ⤷ pour déplacer le curseur d'un écran vers le haut ou le bas.
- \blacklozenge ⤶ ou \blacklozenge ⤷ pour déplacer le curseur en haut ou en bas d'une page.
- ⤶ et ⤴, ⤶ et ⤵, ⤷ et ⤴ ou ⤷ et ⤵ pour déplacer le curseur en diagonale. (Appuyez simultanément sur les touches de déplacement du curseur indiquées.)

Touches modificatrices




Touches modificatrices




Touches	Description
$\boxed{2nd}$ (seconde)	Donne accès à la seconde fonction de la touche suivante. Sur le clavier, la couleur de ces touches est identique à celle de la touche $\boxed{2nd}$.
\blacklozenge (diamant)	Active les touches qui sélectionnent certaines applications, options de menus et d'autres opérations à partir du clavier. Sur le clavier, la couleur de ces touches est identique à celle de la touche \blacklozenge .

Touches	Description
 (maj)	Permet d'obtenir les caractères en majuscule.  s'utilise également avec les touches  et  pour sélectionner une portion de texte ou d'expression en vue d'un couper/coller par exemple.
 ( uniquement)	Permet d'entrer des caractères alphabétiques, y compris des espaces. Sur le clavier, la couleur de ces touches est identique à celle de la touche  .
 (main) ( uniquement)	S'utilise avec le bloc curseur pour manipuler les objets géométriques.  est également utilisée pour dessiner sur un graphique.

Remarque : pour plus d'informations concernant l'utilisation de  et ,

Exemples d'utilisation des touches [2nd] et [diamant]

 est l'une des nombreuses touches permettant d'effectuer trois opérations, suivant que vous appuyez préalablement sur  ou .

L'exemple suivant sur TI-89 Titanium illustre l'utilisation combinée de la touche modificatrice  ou  avec la touche .

[2nd] [QUIT] permet d'accéder à la fonction QUIT dont la couleur est identique à celle de la touche [2nd].

— QUIT PASTE —
[ESC]

[♦] [PASTE] permet d'accéder à la fonction PASTE dont la couleur est identique à celle de la touche [♦].

[ESC] permet d'accéder à la fonction première de la touche.

L'exemple suivant sur Voyage™ 200 illustre l'utilisation combinée de la touche modificatrice [2nd] ou [♦] avec la touche alphabétique Y.

[2nd] [►] permet d'accéder à ► (convertir). La couleur du symbole de conversion est identique à celle de la touche [2nd].

— ► TABLE —
[Y]

[♦] [TABLE] affiche l'écran Table. La couleur du mot Table est identique à celle de la touche [♦].



Utilisation directe de la touche pour entrer la lettre Y.


























Certaines touches exécutent une seule fonction supplémentaire, qui peut nécessiter l'utilisation de [2nd] ou [♦], suivant la couleur dans laquelle est affichée l'opération sur le clavier et sa position au-dessus de la touche.

CUT — Sur la TI-89 Titanium, [CUT] permet d'accéder à la fonction CUT, dont la couleur est identique à celle de la touche [♦].
[2nd]

Lorsque vous appuyez sur une touche modificatrice telle que **[2nd]** ou **[◊]**, un indicateur 2ND ou **◊** s'affiche sur la ligne d'état située au bas de l'écran. Si vous appuyez accidentellement sur une touche modificatrice, appuyez à nouveau dessus (ou appuyez sur **[ESC]**) pour annuler son effet.

Autres touches importantes à connaître

Touche	Description
[◊] [Y=]	Affiche l'éditeur Y=.
[◊] [WINDOW]	Affiche l'éditeur Window.
[◊] [GRAPH]	Affiche l'écran Graph.
[◊] [TBLSET]	Définit les paramètres de l'écran Table.
[◊] [TABLE]	Affiche l'écran Table.
 :	Ces touches permettent d'éditer les informations entrées par opération de couper, copier ou coller.
[◊] [CUT]	
[◊] [COPY]	
[◊] [PASTE]	
 :	
[◊] X (cut)	
[◊] C (copy)	
[◊] V (paste)	
[2nd] [⇄]	Permet de basculer entre les deux dernières applications sélectionnées ou entre les parties de l'écran en mode d'affichage partagé.
[2nd] [CUSTOM]	Active/Désactive les menus personnalisés.
[2nd] [▶]	Convertit l'unité de mesure.

Touche	Description
  [-]	Désigne une unité de mesure.
  [-]	
	Supprime le caractère situé à gauche du curseur.
 [INS]	Active le mode d'insertion ou de surfrappe pour la saisie des données.
 [DEL]	Supprime le caractère situé à droite du curseur.
 	Insère l'opérateur " <i>sachant que</i> ", utilisé dans les calculs symboliques.
  [1]	
 [∫],  [d]	Exécute des calculs d'intégrales et de dérivées.
 [∠]	Désigne un angle dans les coordonnées polaires, cylindriques ou sphériques d'un vecteur.
 [MATH]	Affiche le menu MATH.
 [MEM]	Affiche l'écran MEMORY.
 [VAR-LINK]	Affiche l'écran VAR-LINK pour la gestion des variables et des applications Flash.
 [RCL]	Rappelle le contenu d'une variable.
  [UNITS]	Affiche la boîte de dialogue UNITS.
  [UNITS]	
 [CHAR]	Affiche le menu CHAR, qui permet de sélectionner des lettres grecques, des caractères internationaux accentués, etc..
 [ENTRY],  [ANS]	Rappelle respectivement l'entrée précédente et la dernière réponse.

Remarque : certaines séquences de touches diffèrent suivant que vous utilisez la TI-89 Titanium ou le Voyage™ 200. Reportez-vous au tableau des différences de séquences de touches fourni au début de ce manuel pour obtenir une liste complète.

Saisie de caractères alphabétiques

Les caractères alphabétiques sont utilisés dans des expressions, telles que x^2+y^2 , pour entrer des noms de variables et dans l'éditeur de textes (le module *Éditeur de textes*).

Saisie d'un caractère alphabétique sur la TI-89 Titanium















Les lettres x, y, z et t sont fréquemment utilisées dans les expressions algébriques. Pour vous permettre de les entrer rapidement, ces lettres correspondent à des touches de fonction principale sur le clavier de la TI-89 Titanium.

X **Y** **Z** **T**



D'autres lettres sont disponibles sous forme de fonction **alpha** d'une autre touche, comme c'est le cas des touches modificatrices **2nd** et **♦** décrites à la section précédente. Par exemple :

2nd [**'**] entre **'**, dont la couleur est la même que celle de la touche **2nd**. **=** **alpha** [**A**] entre un **A**, dont la couleur est la même que celle de la touche **alpha**.

Saisie de caractères alphabétiques sur la TI-89 Titanium

Pour :	appuyez sur :
Entrer un seul caractère alphabétique minuscule.	 et sur la touche de la lettre (la ligne d'état affiche )
Entrer un seul caractère alphabétique majuscule.	 et sur la touche de la lettre (la ligne d'état affiche )
Entrer un espace.	 [] (fonction alphabétique de la touche )
Activer le verrouillage alphabétique minuscule.	 [] (la ligne d'état affiche )
Activer le verrouillage alphabétique majuscule.	 [] (la ligne d'état affiche )
Désactiver le verrouillage alphabétique.	 (désactive le verrouillage minuscule et majuscule)

Saisie de caractères alphabétiques sur le Voyage™ 200

Pour :	appuyez sur :
Entrer un seul caractère alphabétique minuscule.	la touche de la lettre
Entrer un seul caractère alphabétique majuscule.	 et sur la touche de la lettre (la ligne d'état affiche )
Entrer un espace.	la barre d'espace

Pour :	appuyez sur :
Activer le verrouillage alphabétique minuscule.	(aucune action requise)
Activer le verrouillage alphabétique majuscule.	[2nd] [CAPS]
Désactiver le verrouillage alphabétique.	[2nd] [CAPS] (désactive le verrouillage majuscule)

Remarque :

- Sur la TI-89 Titanium, l'utilisation de **[alpha]** ou du verrouillage alphabétique n'est pas obligatoire pour entrer x, y, z ou t. En revanche, vous devez utiliser **[↑]** ou le verrouillage ALPHA majuscule pour entrer X, Y, Z ou T.
- Sur la TI-89 Titanium, le verrouillage alphabétique est toujours désactivé lorsque vous changez d'applications (si vous passez par exemple de l'éditeur de textes à l'écran Home (Calc)).

Sur la TI-89 Titanium, si l'un des deux verrouillages alphabétiques est activé :

- Pour entrer un point, une virgule ou un autre caractère qui correspond à la fonction principale d'une touche, vous devez désactiver le verrouillage alphabétique.
- Pour entrer un caractère correspondant à une fonction secondaire, tel que **[2nd]** **[{]**, il est inutile de désactiver le verrouillage alphabétique. Après avoir entré le caractère, le verrouillage alphabétique reste activé.

Verrouillage alphabétique dans les boîtes de dialogue de la TI-89 Titanium

Dans certains cas, il est inutile d'appuyer sur $\boxed{\text{alpha}}$ ou $\boxed{2\text{nd}}$ [a-lock] pour entrer des caractères alphabétiques sur la TI-89 Titanium. Le verrouillage alphabétique automatique est activé chaque fois qu'une boîte de dialogue est ouverte pour la première fois. La fonction de verrouillage alphabétique automatique s'applique aux boîtes de dialogue suivantes :

Boîte de dialogue	Verrouillage alphabétique
Boîte de dialogue Catalog	Toutes les commandes sont affichées par ordre alphabétique. Appuyez sur une lettre pour afficher la première commande qui commence par cette lettre.
Boîte de dialogue Units	Dans chaque catégorie d'unités, entrez la première lettre d'une unité ou d'une constante. Reportez-vous au <i>Constantes et unités de mesure</i> pour de plus amples informations.
Boîtes de dialogue dotées de champs de saisie	Celles-ci incluent, sans s'y limiter : Create New Folder, Rename et Save Copy As.

Remarque : pour entrer un nombre, appuyez sur $\boxed{\text{alpha}}$ pour désactiver le verrouillage alphabétique. Appuyez sur $\boxed{\text{alpha}}$ ou $\boxed{2\text{nd}}$ [a-lock] pour reprendre la saisie de lettres.

Le verrouillage alphabétique n'est pas activé dans les boîtes de dialogue nécessitant uniquement la saisie de valeurs numériques. Les boîtes de dialogue qui acceptent uniquement les entrées de valeurs numériques sont les suivantes : Resize Matrix, Zoom Factors et Table Setup.

Saisie des caractères spéciaux

Utilisez le menu $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{CHAR}]}$ pour accéder à une grande variété de caractères spéciaux. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section “Saisie des caractères spéciaux” du module *Éditeur de textes*.

Saisie de nombres

Le clavier vous permet d'entrer des nombres positifs et négatifs pour vos calculs. Vous pouvez également entrer des nombres en notation scientifique.

Saisie d'un nombre négatif

1. Appuyez sur la touche “opposé de” $\boxed{[-]}$. (N'utilisez pas le symbole de soustraction $\boxed{-}$.)
2. Entrez le nombre voulu.

Pour observer la façon dont la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator évalue un opposé par rapport à d'autres fonctions, reportez-vous à la section spécifique à la hiérarchie EOS™ dans le module *Référence technique*. Par exemple, il est important de savoir que des fonctions telles que x^2 sont évaluées avant le calcul de l'opposé.

Utilisez $\boxed{[]}$ et $\boxed{[(] }$ pour insérer des parenthèses en cas de doute concernant l'évaluation d'un opposé.

Évalué comme $-(2^2)$



■ -2^2	-4
■ $(-2)^2$	4
$\boxed{(-2)^2}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Si vous utilisez \square au lieu de \square (et inversement), un message d'erreur peut s'afficher ou vous risquez d'obtenir des résultats inattendus. Par exemple :

- $9 \times \square 7 = -63$
– mais –
 $9 \times \square 7$ affiche un message d'erreur.
- $6 \square 2 = 4$
– mais –
 $6 \square 2 = -12$ car l'entrée est interprétée comme une multiplication implicite : $6(-2)$.
- $\square 2 \square 4 = 2$
– mais –
 $\square 2 \square 4$ soustrait 2 de la réponse précédente, puis ajoute 4.

Important : utilisez \square pour une soustraction et \square pour le calcul d'un opposé.

Saisie d'un nombre en notation scientifique

1. Entrez la partie du nombre précédant l'exposant. Cette valeur peut être une expression.
2. Appuyez sur :
 \square
 \square \square
E s'affiche à l'écran.
3. Entrez l'exposant sous forme d'entier comportant au maximum 3 chiffres. L'utilisation d'exposant négatif est autorisée.

La saisie d'un nombre en notation scientifique n'implique pas l'affichage des réponses en notation scientifique ou technique.

Le format d'affichage est déterminé par les réglages de mode et la grandeur du nombre.

■ 1.2345	1.2345
123.45E-2	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Représente 123.45×10^{-2}

Saisie d'expressions et d'instructions

L'exécution d'un calcul s'effectue par l'évaluation d'une expression. Vous pouvez déclencher une action en exécutant l'instruction appropriée. Les expressions sont calculées et les résultats sont affichés suivant les réglages de mode. .

Définitions

Expression Comprend des nombres, variables, opérateurs, fonctions et leurs arguments évalués en une réponse unique. Par exemple : $\pi r^2 + 3$.

- Entrez les expressions en respectant l'ordre suivant lequel elles sont normalement écrites.
- Dans la plupart des cas où vous êtes invité à entrer une valeur, vous pouvez entrer une expression.

Opérateur Exécute une opération, telle que +, -, *, ^.

- L'utilisation d'un opérateur requiert la spécification d'un argument précédant et suivant celui-ci. Par exemple : 4+5 et 5^2.
-

Fonction	Une fonction retourne une valeur. <ul style="list-style-type: none">• La spécification d'un ou plusieurs arguments (mis entre parenthèses) est généralement requise après la fonction. Par exemple : $\sqrt{5}$ et min(5,8).
Instruction	Lance une action. <ul style="list-style-type: none">• Les instructions ne peuvent pas être utilisées dans les expressions.• Certaines instructions ne nécessitent pas d'argument. Par exemple : ClrHome.• D'autres en nécessitent un ou plusieurs. Par exemple : Circle 0,0,5. <p>Remarque: Avec les instructions, il est inutile de mettre les arguments entre parenthèses.</p>

Remarque :

- Le module *Référence technique* décrit l'ensemble des fonctions et instructions intégrées.
- Le présent manuel utilise le terme commande comme référence générale aux fonctions et instructions.

Multiplication implicite

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator reconnaît la multiplication implicite, dans la mesure où elle n'interfère pas avec une notation réservée.

	Si vous entrez :	La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 l'interprète comme suit :
Valide	2π $4 \sin(46)$ $5(1+2)$ or $(1+2)5$ $[1,2]a$ $2(a)$	$2*\pi$ $4*\sin(46)$ $5*(1+2)$ or $(1+2)*5$ $[a\ 2a]$ $2*a$
Non valide	xy $a(2)$ $a[1,2]$	Variable unique appelée xy Appel de la fonction a avec l'argument 2 Élément de la première ligne, deuxième colonne de la matrice a .



Parenthèses

Les expressions sont évaluées suivant la hiérarchie EOS™ (Equation Operating System) décrite dans le module *Référence technique*. Pour modifier l'ordre d'évaluation ou simplement s'assurer qu'une expression est évaluée suivant l'ordre requis, utilisez les parenthèses.

Les calculs mis entre parenthèses sont effectués en premier. Par exemple, dans le cas de l'expression $4(1+2)$, l'EOS calcule d'abord $(1+2)$, puis multiplie le résultat par 4.

Saisie d'une expression

Entrez l'expression et appuyez sur **ENTER** pour l'évaluer. Pour entrer le nom d'une fonction ou d'une instruction sur la ligne de saisie, vous pouvez :

- Appuyer sur la touche correspondante, s'il y a lieu. Par exemple, appuyez sur :
 **2nd** **SIN**
 **SIN**
– ou –
- Le sélectionner à partir d'un menu, s'il y a lieu. Par exemple, sélectionnez **2:abs** dans le sous-menu Number du menu MATH.
– ou –
- Entrer le nom lettre par lettre à partir du clavier. (Sur la TI-89 Titanium utilisez **alpha** et **2nd** **[a-lock]** pour saisir des lettres.) Vous pouvez combiner majuscules et minuscules. Par exemple, entrez **sin(** ou **Sin(**.

Exemple

Calculez $3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5}) + 2 \log 45$. Entrez le nom de la fonction de cet exemple.

TI-89 Titanium

Si vous appuyez sur :

Affichage

3.76 \div

$3.76 / (-7.9 + \sqrt{($

((-) 7.9 +

2nd $\sqrt{}$ insère $\sqrt{}$ (car ses arguments doivent être entre parenthèses.

2nd $\sqrt{}$

5))

$3.76 / (-7.9 + \sqrt{(5)})$

Appuyez une fois sur $\sqrt{}$ pour fermer $\sqrt{(5)}$ et une autre fois pour fermer $(-7.9 + \sqrt{5})$.

+ 2

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

2nd [a-lock] LOG

alpha (45)

Les arguments de log doivent être mis entre ()

ENTER

$$\frac{3.76}{-7.9 + \sqrt{5}} + 2 \cdot \log(45)$$
$$2.64258$$
$$\frac{3.76 / (-7.9 + \sqrt{(5)}) + 2 \log(45)}{\text{MAIN RAD AUTO FUNC 1/20}}$$

Si vous appuyez sur :

Affichage

3.76 \div

3.76/(-7.9+√(

((-) 7.9 (+)

2nd [√]

2nd [√] insère √(car ses arguments doivent être entre parenthèses.

5))

3.76/(-7.9+√(5))

Appuyez une fois sur) pour fermer √(5) et une autre fois pour fermer (-7.9 + √5).

+ 2

LOG

(45)

3.76/(-7.9+√(5))+2log(45)

Les arguments de log doivent être mis entre ()

ENTER

$\frac{3.76}{-7.9 + \sqrt{5}} + 2 \cdot \log(45)$	
2.64258	
$\frac{3.76/(-7.9+f(5))+2\log(45)}{\text{MAIN} \quad \text{RAD AUTO} \quad \text{FUNC} \quad 1/30}$	

Remarque : vous pouvez également sélectionner log en utilisant



CATALOG

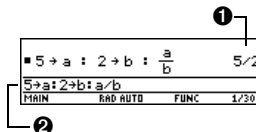


2nd [CATALOG]

Saisie de plusieurs expressions sur une ligne

Pour entrer plusieurs expressions ou instructions à la fois, séparez-les par le signe deux points en appuyant sur $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[:]}$.

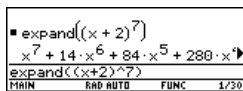
- 1 Affiche uniquement le dernier résultat.
- 2 \rightarrow s'affiche lorsque vous appuyez sur $\boxed{\text{STO}} \blacktriangleright$ pour stocker une valeur dans une variable.



Entrée ou réponse trop longue pour une seule ligne

Dans la zone d'historique, si l'entrée et la réponse correspondante ne peuvent pas être affichées simultanément sur une seule ligne, la réponse apparaît sur la ligne suivante.

Si une entrée ou réponse excède la longueur d'une ligne, \blacktriangleright s'affiche à la fin de la ligne en question.

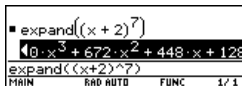


Pour afficher l'intégralité de l'entrée ou de la réponse :

1. Appuyez sur \ominus pour déplacer le curseur de la ligne de saisie à la zone d'historique. La dernière réponse est alors mise en surbrillance.

2. S'il y a lieu, utilisez \leftarrow et \rightarrow pour mettre en surbrillance l'entrée ou la réponse à afficher. Par exemple, \leftarrow déplace le curseur de la réponse à l'entrée, en remontant la zone d'historique.

3. Utilisez \rightarrow et \leftarrow ou $\text{2nd} \rightarrow$ et $\text{2nd} \leftarrow$ pour faire défiler l'écran vers la droite ou la gauche.



Remarque : lorsque vous faites défiler l'écran vers la droite, \blacktriangleleft s'affiche en début de ligne.

4. Pour revenir sur la ligne de saisie, appuyez sur ESC .

Poursuite d'un calcul

Vous pouvez appuyez sur ENTER pour évaluer une expression, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 conserve alors l'expression sur la ligne de saisie et la met en surbrillance. Vous pouvez continuer à utiliser la dernière réponse ou entrer une nouvelle expression.

Si vous appuyez sur : La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 :

+ , - , x , \div ,

\wedge ou $\text{STO}\blacktriangleright$

Remplace le contenu de la ligne de saisie par la variable **ans(1)**, qui vous permet d'utiliser la dernière réponse comme début d'une autre expression.

Toute autre touche

Efface le contenu de la ligne de saisie et commence une nouvelle entrée.

Exemple

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

TI-89 Titanium

Si vous appuyez sur :

Affichage

3.76 \div () (-) 7.9 +
2nd $\sqrt{}$ 5)) ENTER
+ 2 2nd [a-lock] LOG alpha
(45)
ENTER

3.76 - .66385
-7.9 + $\sqrt{5}$
- .66384977522033 + 2 · log()
2.64258
ans(1)+2log(45)
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

Lorsque vous appuyez sur $\boxed{+}$, le contenu de la ligne de saisie est remplacé par la variable **ans(1)**, qui comporte la dernière réponse..

Voyage™ 200

Si vous appuyez sur :

Affichage

3.76 \div () (-) 7.9 +
2nd $\sqrt{}$ 5)) ENTER
+ 2 LOG
(45)
ENTER

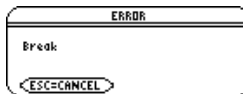
3.76 - .66385
-7.9 + $\sqrt{5}$
- .66384977522033 + 2 · log()
2.64258
ans(1)+2log(45)
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

Lorsque vous appuyez sur $\boxed{+}$, le contenu de la ligne de saisie est remplacé par la variable **ans(1)**, qui comporte la dernière réponse.

Arrêt d'un calcul

Lorsqu'un calcul est en cours d'exécution, l'indicateur BUSY s'affiche à l'extrémité droite de la ligne d'état. Pour arrêter le calcul, appuyez sur **[ON]**.

Un certain délai peut être observé avant l'affichage du message "break".



Appuyez sur **[ESC]** pour revenir à l'application courante.

Formats des résultats affichés

Un résultat peut être calculé et affiché dans différents formats. Cette section décrit les modes TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator et leurs réglages qui affectent les formats d'affichage. Vous pouvez contrôler ou modifier les réglages de mode courants.

Mode Pretty Print

Par défaut, **Pretty Print = ON**. Ce mode affiche les exposants, racines, fractions, etc., au format traditionnel. Vous pouvez utiliser **[MODE]** pour désactiver la mise en forme.

Pretty Print	
ON	OFF
$\pi^2, \frac{\pi}{2}, \sqrt{\frac{x-3}{2}}$	$\pi^2, \pi/2, \sqrt{((x-3)/2)}$

Sur la ligne de saisie, les expressions ne sont pas mises en forme. Lorsque la mise en forme est activée, l'entrée et son résultat sont tous les deux affichés dans la zone d'historique après pression sur la touche **ENTER**.

Mode Exact/Approx

Par défaut, **Exact/Approx = AUTO**. Vous pouvez utiliser **MODE** pour sélectionner l'un des trois réglages.

AUTO étant une combinaison des deux autres réglages, ces trois réglages doivent vous être familiers.



EXACT — Tout résultat qui n'est pas un nombre entier s'affiche sous forme fractionnaire ou symbolique ($1/2$, π , $\sqrt{2}$, etc.).

■ 2,5·2	5
■ 2,5·3	15/2
■ 6/3	2
■ 6/4	3/2
6/4	
MAIN	RND EXACT FUNC 4/30

— Affiche le résultat sous forme d'entier.

— Affiche le résultat sous forme fractionnaire simplifiée.

■ 2·π	2·π
■ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
■ $\sqrt{4/7}$	$\frac{2\sqrt{7}}{7}$
$\sqrt{(4/7)}$	
MAIN	RND EXACT FUNC 3/30

— Affiche le symbole π .

— Affiche la forme symbolique des racines qui ne peuvent pas être évaluées sous forme de nombre entier.

■ $\sqrt{4/7}$	$\frac{2\sqrt{7}}{7}$
■ $\sqrt{4/7}$	.755929
$\sqrt{(4/7)}$	
MAIN	RND EXACT FUNC 4/30

— Appuyez sur \diamond **ENTER** pour annuler temporairement l'effet du réglage EXACT et afficher un résultat en virgule flottante.

Remarque : ne conservant que les formes fractionnaire et symbolique, le mode EXACT réduit le risque d'erreur d'arrondi que pourrait générer des résultats intermédiaires associés à des calculs enchaînés.

APPROXIMATE — Tous les résultats numériques sont affichés, dans la mesure du possible, sous forme décimale.

Remarque : les résultats sont arrondis suivant la précision interne de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 et affichés conformément aux réglages de mode courants.

■ $2.5 \cdot 2$	5.
■ $2.5 \cdot 3$	7.5
■ $6/3$	2.
■ $6/4$	1.5
<hr/>	
■ $6/4$	
MAIN	RAD APPROX FUNC 4/30

Les résultats fractionnaires sont évalués sous forme numérique.

■ $2 \cdot \pi$	6.28319
■ $\frac{\sqrt{2}}{2}$	.707107
■ $\sqrt{4/7}$	.755929
<hr/>	
■ $\sqrt{4./7}$	
MAIN	RAD APPROX FUNC 3/30

Dans la mesure du possible, les formes symboliques sont évaluées numériquement.

Les variables indéfinies ne pouvant pas être évaluées, elles sont traitées sous forme algébrique. Par exemple, si la variable r est indéfinie, $\pi r^2 = 3.14159 \cdot r^2$.

AUTO — Utilise le mode EXACT lorsque c'est possible, mais passe au mode APPROXIMATE lorsque l'expression saisie comporte une virgule décimale. De même, certaines fonctions peuvent afficher des résultats au format APPROXIMATE même si l'expression saisie ne comporte pas de virgule décimale.

■ $2 \cdot \pi$	$2 \cdot \pi$
■ $2. \cdot \pi$	6.28319
■ $\sqrt{4/7}$	$\frac{2 \cdot \sqrt{7}}{7}$
■ $\sqrt{\frac{4.}{7}}$	.755929
<hr/>	
■ $\sqrt{4./7}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30


L'utilisation d'une virgule décimale dans une expression entraîne l'évaluation systématique du résultat en virgule flottante.

Remarque : pour conserver une forme EXACT, préférez les fractions aux formes décimales. Par exemple, utilisez 3/2 au lieu de 1.5.

Le tableau suivant compare les trois modes.

Saisie	Résultat en mode Exact	Résultat en mode Approximate	Résultat en mode Auto
8/4	2	2.	2
8/6	4/3	1.33333	4/3
8.5*3	51/2	25.5	25.5
$\sqrt{(2)/2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	.707107	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\pi*2$	$2\cdot\pi$	6.28319	$2\cdot\pi$
$\pi*2.$	$2\cdot\pi$	6.28319	6.28319

— En mode AUTO, l'utilisation d'une virgule décimale dans une expression entraîne l'évaluation systématique du résultat en virgule flottante.

Remarque : pour évaluer une entrée sous la forme APPROXIMATE, indépendamment du réglage courant, appuyez sur  **ENTER**.

Mode Display Digits

Par défaut, **Display Digits = FLOAT 6**, ce qui signifie que les résultats sont arrondis à un maximum de six chiffres. Vous pouvez utiliser **MODE** pour sélectionner différents réglages. Les réglages s'appliquent à tous les formats exponentiels.

En interne, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 calcule et conserve tous les résultats décimaux avec un maximum de 14 chiffres significatifs (même si un maximum de 12 chiffres est affiché).

Réglage	Exemple	Description
FIX (0–12)	123. (FIX 0)	Les résultats sont arrondis avec le nombre indiqué de décimales.
	123.5 (FIX 1)	
	123.46 (FIX 2)	
	123.457 (FIX 3)	
FLOAT	123.456789012	Le nombre de décimales varie en fonction du résultat.
FLOAT (1–12)	1.E 2 (FLOAT 1)	Les résultats sont arrondis au nombre total de chiffres sélectionné.
	1.2E 2 (FLOAT 2)	
	123. (FLOAT 3)	
	123.5 (FLOAT 4)	
	123.46 (FLOAT 5)	
	123.457 (FLOAT 6)	

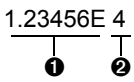
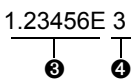
Remarque :

- Indépendamment du réglage **Display Digits**, la valeur intégrale est utilisée pour les calculs en virgule flottante internes afin de garantir une précision optimale.
- Un résultat est automatiquement affiché en notation scientifique si sa grandeur ne permet pas son affichage suivant le nombre de chiffres sélectionné.

Mode Exponential Format

Par défaut, **Exponential Format = NORMAL**.
Vous pouvez utiliser **MODE** pour sélectionner l'un des trois réglages.



Réglage	Exemple	Description
NORMAL	12345.6	Si un résultat ne peut pas être affiché avec le nombre de chiffres spécifié par le mode Display Digits, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 passe du mode NORMAL au mode SCIENTIFIC pour ce résultat uniquement.
SCIENTIFIC	$1.23456E\ 4$ 	1.23456×10^4
ENGINEERING	$12.3456E\ 3$ 	12.3456×10^3

- ❶ Toujours 1 chiffre à gauche de la virgule décimale.
- ❷ Exposant (puissance de 10).
- ❸ 1, 2 ou 3 chiffres peuvent figurer à gauche de la virgule décimale.
- ❹ L'exposant est un multiple de 3.

Remarque : dans la zone d'historique, les nombres saisis sont affichés au format SCIENTIFIC si leur valeur absolue est inférieure à .001.

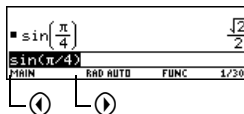
Édition d'une expression sur la ligne de saisie

Savoir éditer une entrée peut s'avérer un gain de temps précieux. En cas d'erreur lors de la saisie d'une expression, il est souvent plus simple de corriger l'erreur que de retaper l'intégralité de l'expression.

Suppression de la mise en surbrillance de l'entrée précédente

Après avoir appuyé sur **ENTER** pour évaluer une expression, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator conserve cette expression sur la ligne de saisie et la met en surbrillance. Pour modifier l'expression, vous devez préalablement supprimer la surbrillance ; sinon, vous risquez d'effacer accidentellement l'expression en effectuant vos modifications.

Pour supprimer la surbrillance, positionnez le curseur sur la partie de l'expression à modifier.



- ⏪ déplace le curseur au début de l'expression.
- ⏩ déplace le curseur à la fin de l'expression.

Déplacement du curseur

Après avoir supprimé la surbrillance, positionnez le curseur à l'emplacement souhaité de l'expression.

Pour déplacer le curseur : Appuyez sur :

Vers la gauche ou la droite dans une expression. ⬅ ou ➡ Maintenir la touche enfoncée pour répéter le déplacement.

Au début de l'expression. [2nd] ⬅

À la fin de l'expression. [2nd] ➡

Remarque : si vous appuyez accidentellement sur ➡ au lieu de ⬅ ou ➡, le curseur remonte dans la zone d'historique. Appuyez sur [ESC] ou ➡ jusqu'à ce que le curseur réapparaisse sur la ligne de saisie.

Suppression d'un caractère

Pour supprimer : Appuyez sur :

Le caractère à gauche du curseur. ⬅ Maintenir la touche ⬅ enfoncée pour supprimer plusieurs caractères.

Le caractère à droite du curseur. ⬅ ⬅

Tous les caractères à droite du curseur. [CLEAR] (une seule fois) En l'absence de caractères à droite du curseur, [CLEAR] supprime l'intégralité du contenu de la ligne de saisie.

Effacement du contenu de la ligne de saisie

Pour effacer le contenu de la ligne de saisie, appuyez sur :

- **CLEAR** si le curseur se trouve au début ou à la fin de la ligne de saisie.
– ou –
- **CLEAR** **CLEAR** si le curseur ne se trouve pas au début ou à la fin de la ligne de saisie. La première pression supprime tous les caractères à droite du curseur et la seconde efface la ligne de saisie.

Insertion ou surfrappe d'un caractère

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 utilise le mode insertion et le mode surfrappe de caractères. Par défaut, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 fonctionne en mode insertion. Pour basculer entre le mode insertion et le mode surfrappe, appuyez sur **2nd** [INS].

Si le mode est :	Le caractère suivant que vous entrez :
Insert mode └─ Curseur fin entre les caractères	Sera inséré à l'emplacement du curseur.
Overtype mode └─ Le curseur met un caractère en surbrillance	Remplacera le caractère mis en surbrillance.

Remarque : observez le curseur pour savoir si vous êtes en mode insertion ou surfrappe.

Remplacement ou suppression de plusieurs caractères

Commencez par mettre les caractères concernés en surbrillance. Remplacez ou supprimez ensuite tous les caractères sélectionnés.

Pour mettre plusieurs caractères en surbrillance:


1. Positionner le curseur d'un côté ou de l'autre des caractères à mettre en surbrillance.



The calculator display shows the expression $\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$. The cursor is positioned at the beginning of the expression, before the opening parenthesis.

Pour remplacer sin(par cos(, positionnez le curseur à côté de sin.

2. Maintenir la touche $\boxed{\uparrow}$ enfoncée et appuyer sur $\boxed{\leftarrow}$ ou $\boxed{\rightarrow}$ de façon à mettre en surbrillance les caractères à gauche ou à droite du curseur.



The calculator display shows the expression $\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$. The cursor is at the beginning, and the word "sin" is highlighted in black.

Maintenez la touche $\boxed{\uparrow}$ enfoncée et appuyez sur $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$.

Pour remplacer ou supprimer les caractères mis en surbrillance:

1. Entrer les nouveaux caractères.
2. Appuyer sur $\boxed{\leftarrow}$.



The calculator display shows the expression $\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$. The cursor is at the beginning, and the word "sin" is highlighted in black.

Remarque : lorsque vous sélectionnez les caractères à remplacer, gardez à l'esprit que certaines touches de fonction ajoutent et ouvrent automatiquement des parenthèses.



Menus

Pour éviter un encombrement excessif du clavier, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator utilise des menus pour accéder à de nombreuses fonctions. Cette section fournit un aperçu de la méthode de sélection d'une option dans un menu quelconque. Les menus spécifiques sont décrits dans les modules appropriés de ce manuel.

Affichage d'un menu

Appuyez sur :

Pour afficher :

, , etc.

Un menu de la barre d'outils — Déroule le menu de la barre d'outils dans la partie supérieure de la plupart des écrans d'application. Permet de sélectionner les fonctions utiles de l'application en question.



Le bureau Apps ou le menu **APPLICATIONS** — Affiche la liste des applications à partir de laquelle vous pouvez faire votre choix.

 [CHAR]

Le menu **CHAR** — Vous permet de sélectionner une catégorie de caractères spéciaux (Greek, math, etc.).

 [MATH]

Le menu **MATH** — Vous permet de sélectionner une catégorie d'opérations mathématiques.

 [CATALOG]

[CATALOG]

Le menu **CATALOG** — Affiche une liste alphabétique complète des fonctions et instructions intégrées de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Permet également de sélectionner des fonctions définies par l'utilisateur ou des fonctions d'applications Flash (si ces fonctions ont été définies ou chargées).

Appuyez sur :

Pour afficher :

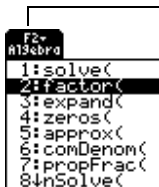
2nd [CUSTOM]

Le menu **CUSTOM** — Permet d'accéder à un menu que vous pouvez personnaliser afin d'afficher une liste de fonctions, d'instructions ou de caractères. La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 inclut un menu personnalisé par défaut que vous pouvez modifier ou redéfinir. Reportez-vous au module *Écran Home (Calc) de la calculatrice* et / ou au module *Programmation* pour plus d'informations sur le menu personnalisé.

Sélection d'une option dans un menu

Pour sélectionner un élément dans un menu affiché, procédez comme suit :

- Appuyez sur le numéro ou la lettre affiché à gauche de l'option à sélectionner. Pour spécifier une lettre sur la TI-89 Titanium, appuyez sur **alpha**, puis sur la touche alphabétique voulue.
– ou –
- Utilisez le bloc curseur **⬇** et **⬆** pour mettre l'option en surbrillance, puis appuyez sur **ENTER**. (Notez que l'utilisation de **⬆** à partir de la première option déplace la surbrillance sur la dernière option du menu, et inversement.)



▼ indique qu'un menu s'affiche à partir de la barre d'outils lorsque vous appuyez sur **F2**.

Pour sélectionner **factor**, appuyez sur 2 ou **↵** **[ENTER]**. Cela ferme le menu et insère la fonction à l'emplacement du curseur.

factor(

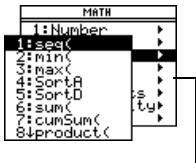
Options suivies de ► (Sous-menus)

Si vous sélectionnez une option suivie de ►, un sous-menu s'affiche. Vous pouvez alors sélectionner une option à partir du sous-menu affiché.



Par exemple, List affiche un sous-menu qui vous permet de sélectionner une fonction spécifique.

↓ indique la présence de choix supplémentaires, accessibles en utilisant le bloc curseur.



En raison de la taille limitée de l'écran de la TI-89 Titanium, ces menus se chevauchent.

Pour les options associées à un sous-menu, vous pouvez utiliser le bloc curseur comme indiqué ci-dessous.

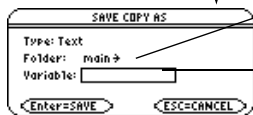
- Pour afficher le sous-menu associé à l'option mise en surbrillance, appuyez sur \odot . (Cette opération revient à sélectionner l'option en question.)
- Pour fermer un sous-menu sans faire de sélection, appuyez sur \ominus . (Cette opération a le même effet que si vous appuyez sur $\boxed{\text{ESC}}$.)
- Pour passer directement de la dernière option de menu à la première, appuyez sur \odot . Pour passer directement de la première option de menu à la dernière, appuyez sur \ominus .


Options suivies de “...” (Boîtes de dialogue)

Si vous sélectionnez une option suivie de “...”, une boîte de dialogue s'affiche pour vous permettre d'entrer des informations supplémentaires.



Par exemple, **Save Copy As...** affiche une boîte de dialogue permettant de sélectionner le nom du répertoire et de la variable à utiliser.



→ indique que vous pouvez appuyer sur  pour afficher et sélectionner une option à partir d'un menu.

Lorsqu'un champ de saisie s'affiche, vous devez entrer une valeur. (Le verrouillage alphabétique est automatiquement activé sur la TI-89 Titanium.)

Après avoir rempli un champ de saisie, tel que Variable, vous devez appuyer à deux reprises sur **ENTER** pour enregistrer les informations saisies et fermer la boîte de dialogue.

Fermeture d'un menu

Pour fermer un menu affiché sans faire de sélection, appuyez sur **ESC**. Suivant la présence ou non de sous-menus affichés à l'écran, il peut être nécessaire d'appuyer plusieurs fois sur **ESC** pour fermer tous les menus affichés.

Passage d'un menu de la barre d'outils à un autre

Pour passer d'un menu de la barre d'outils à un autre sans faire de sélection, procédez comme suit :

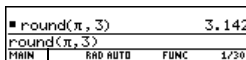
- Appuyez sur la touche (**F1**, **F2**, etc.) pour passer au menu suivant de la barre d'outils.
– ou –
- Utilisez le bloc curseur pour passer au menu suivant (appuyez sur **▶**) ou précédent (appuyez sur **◀**) de la barre d'outils. Si vous appuyez sur **▶** à partir du dernier menu affiché, le premier menu est réactivé, et inversement.

Si vous utilisez **▶**, veillez à ce qu'une option associée à un sous-menu ne soit pas mise en surbrillance. Dans ce cas, l'utilisation de **▶** provoque l'affichage du sous-menu associé à cette option et non le passage au menu suivant de la barre d'outils.

Exemple : Sélection d'une option de menu

Calculez la valeur approchée de π à trois décimales. Après avoir préalablement effacé le contenu de la ligne de saisie dans l'écran Home (Calc) :

1. Appuyez sur **2nd** [**MATH**] pour afficher le menu **MATH**.
2. Appuyez sur **1** pour afficher le sous-menu **Number**. (Ou appuyez sur **ENTER** puisque la première option est automatiquement sélectionnée.)
3. Appuyez sur **3** pour sélectionner **round**. (Ou appuyez sur **◀ ▶** et **ENTER**.)
4. Appuyez sur **2nd** [**π**], **3**, puis sur **ENTER** pour évaluer l'expression.



❶ La sélection de la fonction à l'étape 3 insère automatiquement **round(** sur la ligne de saisie.

Sélection d'une application

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator comprend plusieurs applications qui vous permettent de résoudre et d'étudier une grande variété de problèmes. Vous pouvez sélectionner une application à partir d'un menu, du bureau Apps, ou accéder aux applications fréquemment utilisées directement à partir du clavier.

À partir du menu APPLICATIONS

1. Si le bureau Apps est désactivé, appuyez sur **[APPS]** pour afficher un menu listant ces applications.

Remarque : pour fermer le menu sans effectuer de sélection, appuyez sur **[ESC]**.

2. Sélectionnez une application.

Vous pouvez :

- Utiliser le bloc curseur **⬇** ou **⬅** pour mettre l'application en surbrillance, puis appuyer sur **[ENTER]**.
– ou –
- Appuyer sur le numéro ou la lettre correspondant à cette application.



Application :	Permet de :
FlashApps	Afficher une liste des applications Flash, s'il y a lieu.
Y= Editor	Définir, éditer et sélectionner des fonctions ou des équations à représenter graphiquement.

Application :	Permet de :
Window Editor	Définir les dimensions de la fenêtre pour l'affichage d'un graphique.
Graph	Afficher les graphiques.
Table	Afficher une table des valeurs correspondant à une fonction préalablement saisie.
Data/Matrix Editor	Entrer et éditer des listes, des données et des matrices. Vous pouvez effectuer des calculs statistiques et représenter graphiquement des données statistiques.
Program Editor	Entrer et éditer des programmes et des fonctions.
Text Editor	Entrer et éditer une session texte.
Numeric Solver	Entrer une expression ou une équation, définir des valeurs pour toutes les variables excepté une, puis calculer la variable inconnue.
Home	Entrer des expressions et des instructions et effectuer des calculs.

À partir du bureau Apps

Appuyez sur la première lettre du nom de l'application ou utilisez les touches du curseur pour sélectionner l'icône d'une application sur le bureau Apps et appuyez sur **ENTER**. (Si vous appuyez sur la première lettre de l'application alors que plusieurs applications commencent par cette lettre, la première de l'ordre alphabétique est mise en évidence). L'application s'ouvre directement ou affiche une boîte de dialogue. (Votre bureau Apps peut être différent de l'illustration ci-dessous.)



La boîte de dialogue la plus fréquente affiche les options suivantes pour l'application :

Option	Description
Current	Affiche le dernier écran affiché lors de la dernière utilisation de l'application. (En l'absence de fichier / variable courant pour l'application sélectionnée, la fonction New s'active par défaut lorsque vous appuyez sur [ENTER] .)
Open	Permet de sélectionner un fichier existant.
New	Crée un nouveau fichier en lui affectant le nom spécifié dans le champ.

Sélectionnez une option et appuyez sur **[ENTER]**. L'application apparaît.

Astuce : le terme générique *variable* est utilisé pour faire référence aux fichiers de données d'application que vous créez.

Utilisez l'une des méthodes suivantes pour revenir au bureau Apps à partir d'une application:



- Appuyez sur **[APPS]**.
- En mode plein écran, appuyez sur **[2nd] [QUIT]**.

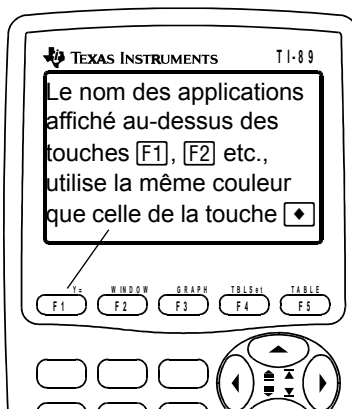
- En mode d'affichage partagé, appuyez sur **[2nd] [QUIT]** pour afficher l'application active en mode plein écran, puis appuyez à nouveau sur **[2nd] [QUIT]**.

Pour revenir à la dernière application ouverte à partir du bureau Apps, appuyez sur **[2nd] [⇄]**.

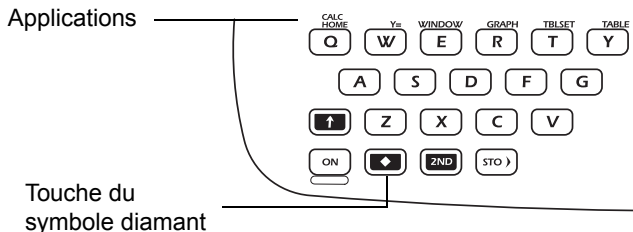
À partir du clavier

Les applications fréquemment utilisées sont accessibles à partir du clavier. Sur la TI-89 Titanium par exemple, l'utilisation de **[♦] [Y=]** a le même effet qu'une pression sur la touche **[♦]**, puis sur **[F1]**. Ce manuel utilise la notation **[♦] [Y=]**, par analogie à celle utilisée pour les secondes fonctions des différentes touches.

Application:	Appuyez sur :
Home	 [HOME]  [CALC HOME]
Y= Editor	[♦] [Y=]
Window Editor	[♦] [WINDOW]
Graph	[♦] [GRAPH]
Table Setup	[♦] [TBLSET]
Table Screen	[♦] [TABLE]



Sur le Voyage™ 200, le nom de certaines applications fréquemment utilisées est affiché au-dessus des touches QWERTY.



Remarque : [2nd] fonctions ne figurent pas sur l'illustration ci-dessus.

Réglage des modes

Les modes contrôlent comment les nombres et les graphes sont affichés et interprétés. Les réglages de modes sont conservés par la fonction Constant Memory™ lorsque la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator est éteinte. Tous les nombres, y compris les éléments de matrices et de listes, sont affichés suivant les réglages de modes courants.

Vérification des réglages de modes

Appuyez sur [MODE] pour afficher la boîte de dialogue MODE, qui comporte la liste des modes et leurs réglages courants.



- ❶ Les réglages de modes sont répartis sur trois pages. Appuyez sur **[F1]**, **[F2]** ou **[F3]** pour afficher rapidement une page spécifique.
- ❷ Indique que vous pouvez faire défiler l'écran vers le bas pour afficher les modes complémentaires.
- ❸ → indique que vous pouvez appuyer sur **⏪** ou **⏩** pour afficher un menu à partir duquel vous pouvez sélectionner une option.

Remarque : les modes indisponibles sont affichés en grisé. Par exemple, à la **Page 2, Split 2 App** n'est pas disponible lorsque **Split Screen = FULL**. Lorsque vous faites défiler le contenu de la liste, le curseur passe les réglages en grisé (indisponibles).

Changement des réglages de modes

À partir de la boîte de dialogue **MODE** :

1. Mettez en surbrillance le réglage de mode à modifier. Utilisez **⏴** ou **⏵** (avec **[F1]**, **[F2]** ou **[F3]**) pour faire défiler le contenu de la liste.
 2. Appuyez sur **⏪** ou **⏩** pour afficher un menu répertoriant les réglages valides. Le réglage courant est mis en surbrillance.
 3. Sélectionnez la nouvelle option. Vous pouvez :
 - Utilisez **⏴** ou **⏵** pour mettre le réglage voulu en surbrillance et appuyez sur **[ENTER]**.
– ou –
 - Appuyer sur le numéro ou la lettre correspondant à ce réglage.
- Remarque :** pour fermer un menu et revenir à la boîte de dialogue **MODE** sans effectuer de sélection, appuyez sur **[ESC]**.
4. Changez d'autres réglages de modes, si nécessaire.


5. Une fois vos modifications terminées, appuyez sur **[ENTER]** pour les enregistrer et fermer la boîte de dialogue.

Important : si vous appuyez sur **[ESC]** au lieu de **[ENTER]** pour fermer la boîte de dialogue **MODE**, toutes les modifications de réglages effectuées sont annulées.

Aperçu des modes

Remarque : pour des informations détaillées relatives à un mode spécifique, consultez la section appropriée de ce manuel.

Mode	Description
Graph	Type de graphiques à tracer : FUNCTION, PARAMETRIC, POLAR, SEQUENCE, 3D ou DE.
Current Folder	Dossier utilisé pour stocker et rappeler les variables. Excepté si vous avez créé des dossiers supplémentaires, seul le dossier MAIN est disponible. Reportez-vous à la section "Utilisation des dossiers pour stocker des jeux de variables indépendantes" du <i>module Écran Home (Calc) de la calculatrice</i> .
Display Digits	Nombre maximum de chiffres (FLOAT) ou nombre fixe de décimales (FIX) affichées pour un résultat en virgule flottante. Indépendamment du réglage, le nombre total de chiffres affiché pour un résultat en virgule flottante ne peut pas dépasser 12.
Angle	Unité dans laquelle les mesures d'angle sont interprétées et affichées : RADIAN, GRADIAN ou DEGREE.
Exponential Format	Notation utilisée pour afficher les résultats : NORMAL, SCIENTIFIC ou ENGINEERING.

Mode	Description
Complex Format	Format utilisé pour afficher les nombres complexes, s'il y a lieu : REAL (les nombres complexes ne sont pas affichés, excepté en cas de saisie d'un nombre complexe), RECTANGULAR, ou POLAR.
Vector Format	Format utilisé pour afficher des vecteurs en dimension 2 ou 3 : RECTANGULAR, CYLINDRICAL ou SPHERICAL.
Pretty Print	Active ou désactive l'affichage mis en forme (OFF ou ON).
Split Screen	Partage l'écran en deux et détermine le mode d'affichage des deux portions d'écran : FULL (pas de partage d'écran), TOP-BOTTOM ou LEFT-RIGHT. Reportez-vous au module <i>Partage d'écran</i> .
Split 1 App	Application affichée dans la partie supérieure ou gauche d'un écran partagé. Si l'écran est affiché dans son intégralité, il s'agit de l'application courante.
Split 2 App	Application affichée dans la partie inférieure ou droite d'un écran partagé. Ce mode est uniquement disponible lorsque l'écran est partagé.
Number of Graphs	Lorsque l'écran est partagé, ce réglage permet de configurer les deux parties de l'écran de façon à afficher simultanément deux types de représentations graphiques.
Graph 2	Si Number of Graphs = 2 , ce réglage permet de sélectionner le type de graphique de la partie Split 2 de l'écran. Reportez-vous au <i>Ecran Home (Calc) de la calculatrice</i> .
Split Screen Ratio	Dimensions proportionnelles des deux parties d'un écran partagé : 1:1, 1:2 ou 2:1. ( uniquement)

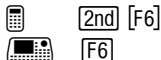
Mode	Description
Exact/Approx	Calcule les expressions et affiche les résultats sous forme numérique ou rationnelle / symbolique : AUTO, EXACT ou APPROXIMATE.
Base	Permet d'effectuer des calculs en entrant des nombres sous forme décimale (DEC), hexadécimale (HEX) ou binaire (BIN).
Unit System	Permet de sélectionner l'un des trois systèmes de mesure afin de déterminer les unités par défaut utilisées pour l'affichage des résultats : SI (métrique ou MKSA) ; Eng/US (pieds, livres, etc.) ; ou Custom .
Custom Units	Permet de sélectionner des valeurs par défaut personnalisées. Ce mode est affiché en grisé (indisponible) jusqu'à ce que vous sélectionniez Unit System, 3:CUSTOM .
Language	Permet de localiser la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 dans l'une des différentes langues disponibles, suivant les applications linguistiques Flash installées sur votre unité.
Apps Desktop	Active ou désactive le bureau Apps.

Utilisation du menu Clean Up en vue d'un nouveau problème

À partir de l'écran Home (Calc), le menu **Clean Up** de la barre d'outils permet de commencer un nouveau calcul en effaçant préalablement toutes les données précédentes, sans avoir à réinitialiser la mémoire de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator.

Menu Clean Up de la barre d'outils

À partir de l'écran Home (Calc), affichez le menu **Clean Up** en appuyant sur :



Option de menu Description

Clear a-z Efface (supprime) tous les noms de variables composés d'un seul caractère dans le dossier courant, à moins que les variables ne soient verrouillées ou archivées. Un message vous invite à appuyer sur **ENTER** pour confirmer la suppression.

Des noms de variables à un seul caractère sont souvent utilisés au cours de calculs symboliques, comme par exemple :

solve(a*x²+b*x+c=0,x)

Si certaines variables ont déjà été affectées, votre calcul peut donner lieu à des résultats erronés. Pour éviter cet inconvénient, vous pouvez sélectionner **1:Clear a-z** avant le début du calcul.

Option de menu	Description
NewProb	<p>Place NewProb dans la ligne de saisie. Vous devez ensuite appuyer sur ENTER pour exécuter la commande.</p> <p>NewProb exécute une série d'opérations vous permettant de commencer un nouveau problème à partir d'un état clarifié sans avoir à réinitialiser la mémoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efface tous les noms de variables composés d'un seul caractère dans le dossier courant (identique à 1:Clear a-z), à moins que les variables ne soient verrouillées ou archivées. • Désactive toutes les fonctions et représentations statistiques (FnOff et PlotsOff) dans le mode graphique courant. • Exécute ClrDraw, ClrErr, ClrGraph, ClrHome, ClrIO et ClrTable.
Restore custom standard	<p>Si un menu personnalisé, autre que le menu par défaut, est utilisé, cette option permet de restaurer le menu par défaut. Reportez-vous au module <i>Ecran Home (Calc) de la calculatrice</i> pour plus d'informations sur le menu personnalisé.</p>

Remarque :

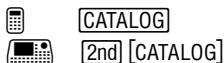
- Lorsque vous définissez une variable que vous souhaitez conserver, utilisez un nom composé de plusieurs caractères. Cela évitera son effacement accidentel par **1:Clear a-z**.
- Pour obtenir des informations relatives à la vérification et la réinitialisation de la mémoire ou à d'autres valeurs par défaut du système, consultez le module *Gestion de la mémoire et des variables*.

Utilisation de la boîte de dialogue Catalog

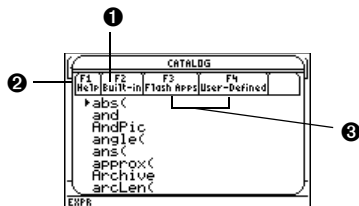
Le CATALOG permet d'accéder à toutes les commandes (fonctions et instructions) intégrées de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator à partir d'une seule liste. De plus, la boîte de dialogue CATALOG permet de sélectionner les fonctions utilisées dans les applications Flash ou définies par l'utilisateur (si ces fonctions ont été chargées ou définies).

Affichage du CATALOG

Pour afficher la boîte de dialogue CATALOG, appuyez sur :



Par défaut, le CATALOG active l'option **[F2] Built-in**, qui permet d'afficher une liste alphabétique de toutes les commandes (fonctions et instructions) pré-installées de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.



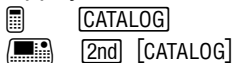
- 1 La valeur par défaut est **[F2] Built-in**.
- 2 **[F1] Help** affiche les paramètres d'une commande dans une boîte de dialogue.
- 3 **[F3]** et **[F4]** permettent d'accéder aux fonctions d'applications Flash et aux fonctions et programmes définis par l'utilisateur.

Remarque : les options qui ne sont pas disponibles sont affichées en grisé. Par exemple, **F3 Flash Apps** s'affiche en grisé si aucune application Flash n'a été préalablement installée. **F4 User-Defined** apparaît en grisé si vous n'avez pas créé de fonction ou de programme.

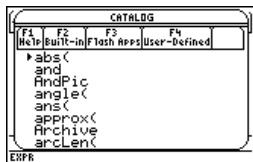
Sélection d'une commande intégrée à partir du CATALOG

Lorsque vous sélectionnez une commande, son nom est inséré sur la ligne de saisie à l'emplacement du curseur. Par conséquent, vous devez positionner le curseur à l'emplacement voulu avant la sélection de la commande.

1. Appuyez sur :



2. Appuyez sur **Built-in**.



- Les commandes sont affichées par ordre alphabétique. Les commandes qui ne commencent pas par une lettre (+, %, $\sqrt{\quad}$, Σ , etc.) figurent à la fin de la liste.
- Pour fermer le **CATALOG** sans sélectionner de commande, appuyez sur **[ESC]**.

Remarque : la première fois que vous affichez la liste de commandes intégrées (**Built-in list**), le début de la liste s'affiche en premier. Lors de l'affichage suivant, le contenu de la liste est affiché suivant le dernier emplacement affiché précédemment.

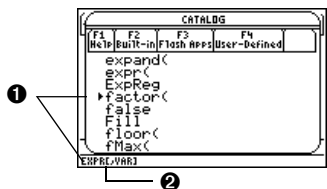
3. Déplacez l'indicateur ► sur la commande voulue et appuyez sur **ENTER**.

Pour déplacer l'indicateur ► :	Appuyez sur ou entrez :
D'une commande à la fois	⏪ ou ⏩
D'une page à la fois	[2nd] ⏪ ou [2nd] ⏩
Sur la première commande commençant par la lettre spécifiée	La touche alphabétique correspondante. (Sur la TI-89 Titanium, n'appuyez pas d'abord sur [alpha]. Sinon, vous devez appuyer à nouveau sur [alpha] ou [2nd] [a-lock] pour entrer une lettre.)

Remarque : à partir du haut de la liste, appuyez sur ⏪ pour en afficher le bas. À partir du bas de la liste, appuyez sur ⏩ pour en afficher le début.

Informations relatives aux paramètres

Lorsque le symbole ► précède un nom de commande, la ligne d'état affiche les paramètres requis et facultatifs, s'il y a lieu, ainsi que leur type.



- ❶ Commande indiquée avec ses paramètres.
- ❷ Les paramètres entre crochets [] sont facultatifs.

À partir de l'exemple ci-dessus, la syntaxe de la commande **factor** est la suivante :

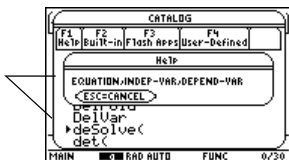
factor(*expression*) requis
– OU –
factor(*expression,variable*) facultatif

Remarque : pour plus de détails concernant les paramètres, reportez-vous à la description de la commande fournie dans le module *Référence technique*.

Affichage de l'aide relative au CATALOG

Vous pouvez afficher les paramètres d'une commande dans une boîte de dialogue en appuyant sur **[F1] Help**. Les paramètres affichés correspondent à ceux figurant sur la ligne d'état.

Commande et
paramètres
associés.



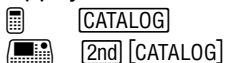
Certaines commandes, telles que **ClrDraw**, ne requièrent pas de paramètres. Lorsque vous sélectionnez l'une de ces commandes, aucun paramètre ne s'affiche sur la ligne d'état et le mot Unavailable (Indisponible) apparaît si vous appuyez sur **[F1] Help**.

Appuyez sur **[ESC]** pour fermer la boîte de dialogue d'aide du CATALOG.

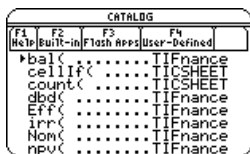
Sélection d'une fonction d'application Flash

Une application Flash peut comporter une ou plusieurs fonctions. Lorsque vous sélectionnez une fonction, son nom est inséré sur la ligne de saisie, à l'emplacement du curseur. Par conséquent, vous devez positionner le curseur à l'emplacement voulu avant de sélectionner la fonction.

1. Appuyez sur :



2. Appuyez sur **[F3] Flash Apps**. (Cette option s'affiche en grisé si aucune application Flash n'est installée sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.)



- La liste est classée par ordre alphabétique, suivant le nom des fonctions. La colonne de gauche comporte les fonctions. La colonne de droite indique le nom de l'application Flash qui comprend la fonction en question.
- Les informations relatives à une fonction sont affichées sur la ligne d'état.
- Pour fermer la liste sans sélectionner de fonction, appuyez sur **[ESC]**.

3. Positionnez l'indicateur ► sur la fonction et appuyez sur **[ENTER]**.

Pour déplacer l'indicateur ► : Appuyez sur ou entrez :

D'une fonction à la fois ◄ ou ►

D'une page à la fois [2nd] ◄ ou [2nd] ►

Pour déplacer l'indicateur ► : Appuyez sur ou entrez :

Sur la première fonction commençant par la lettre spécifiée	La touche alphabétique correspondante. (Sur la TI-89 Titanium, n'appuyez pas d'abord sur [alpha] . Sinon, vous devez appuyer à nouveau sur [alpha] ou [2nd] [a-lock] pour entrer une lettre.)
---	--

Sélection d'une fonction ou d'un programme créé par l'utilisateur

Vous pouvez créer vos propres fonctions ou programmes, puis utilisez **[F4] User-Defined** pour y accéder. Pour obtenir des instructions concernant la création de fonctions, consultez les sections “Création et étude des fonctions définies par l'utilisateur” du module *Écran Home (Calc) de la calculatrice* et “Aperçu de la saisie d'une fonction” du module *Programmation*. Consultez le module *Programmation* pour connaître les instructions de création et d'exécution d'un programme.

Lorsque vous sélectionnez une fonction ou un programme, son nom est inséré sur la ligne de saisie, à l'emplacement du curseur. Par conséquent, vous devez positionner le curseur à l'emplacement voulu avant de sélectionner la fonction ou le programme.

1. Appuyez sur :

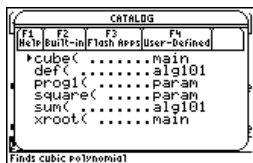


CATALOG



[2nd] [CATALOG]

2. Appuyez sur **[F4]** **User-Defined**. (Cette option s'affiche en grisé si vous n'avez pas défini de fonction ni créé de programme.)



- La liste est classée par ordre alphabétique, suivant le nom des fonctions/programmes. La colonne de gauche comporte les fonctions et programmes. La colonne de droite indique le nom du dossier dans lequel se trouve la fonction ou le programme en question.
- Si la première ligne de la fonction ou du programme comporte un commentaire, celui-ci est affiché sur la ligne d'état.
- Pour fermer la liste sans sélectionner de fonction ni de programme, appuyez sur **[ESC]**.

Remarque : utilisez l'écran **VAR-LINK** pour gérer les variables, les dossiers et les applications Flash. Reportez-vous au module *Gestion de la mémoire et des variables*.

3. Positionnez l'indicateur ► sur la fonction ou le programme et appuyez sur **[ENTER]**.

Pour déplacer l'indicateur ► : Appuyez sur ou entrez :

D'une fonction ou d'un programme ◀ ou ▶
à la fois

D'une page à la fois **[2nd]** ◀ ou **[2nd]** ▶

Pour déplacer l'indicateur ► :	Appuyez sur ou entrez :
Sur la première fonction ou le premier programme commençant par la lettre spécifiée	La touche alphabétique correspondante. (Sur la TI-89 Titanium, n'appuyez pas d'abord sur [alpha] . Sinon, vous devez appuyer à nouveau sur [alpha] ou [2nd] [a-lock] pour entrer une lettre.)

Stockage et rappel des valeurs de variable

Lorsque vous stockez une valeur, celle-ci est enregistrée sous forme de variable nommée. Vous pouvez ensuite utiliser le nom à la place de la valeur de celle-ci dans les expressions. Lorsque la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator identifie par la suite le nom de la variable dans une expression, elle le remplace par la valeur mémorisée pour la variable.

Règles appliquées aux noms de variables

Un nom de variable :

- Peut comprendre entre 1 et 8 caractères (lettres et chiffres compris). Cela inclut les lettres grecques (excepté π), les caractères accentués et les lettres internationales.
 - N'utilisez pas d'espace.
 - Le premier caractère ne peut pas être un nombre.
- Peut comprendre des majuscules ou des minuscules. Les noms **AB22**, **Ab22**, **aB22** et **ab22** font tous référence à la même variable.

- Ne peut pas être identique au nom pré-assigné par la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Les noms pré-assignés incluent :
 - Les noms de fonctions (comme **abs**) et d'instructions prédéfinies (comme **LineVert**). Reportez-vous au module *Référence technique*.
 - Les noms de variables système (comme **xmin** et **xmax**, utilisées pour stocker les valeurs associées aux graphiques). Reportez-vous au module *Référence technique* pour obtenir une liste complète.

Exemples

Variable	Description
myvar	OK
a	OK
Log	Non valide, car ce nom est déjà pré-assigné à la fonction log .
Log1	OK
3rdTotal	Non valide, car ce nom commence par un chiffre.
circumfer	Non valide, car ce nom comporte plus de 8 caractères.

Types de données

Types de données	Exemples
Expressions	2.54, 1.25E6, 2π , $x_{\min}/10$, $2+3i$, $(x-2)^2$, $\sqrt{2}/2$
Listes	{2 4 6 8}, {1 1 2}

Types de données Exemples

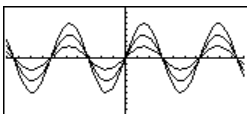
Matrices

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$$

Chaînes de caractères

"Hello", "The answer is:", "xmin/10"

Images



Fonctions

myfunc(arg), ellipse(x,y,r1,r2)

Stockage d'une valeur dans une variable

1. Entrez la valeur à stocker. Il peut s'agir d'une expression.
2. Appuyez sur **[STO▶]**. Le symbole de stockage (⇒) s'affiche.
3. Entrez le nom de la variable.

■	$5 + 8^3 \rightarrow \text{num1}$	517
	$5 + 8^3 + \text{num1}$	
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/30

Remarque : les utilisateurs de la TI-89 Titanium doivent utiliser la touche **[alpha]** pour la saisie des noms de variables, s'il y a lieu.

4. Appuyez sur **[ENTER]**.

Pour affecter temporairement une valeur à une variable, vous pouvez utiliser l'opérateur "sachant que". Reportez-vous à la section "Substitution de valeurs et définition de contraintes" du *module Manipulation symbolique*.

Affichage d'une variable

1. Entrez le nom de la variable.
2. Appuyez sur **[ENTER]**.

■ num1	517
num1	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Si la variable est indéfinie, son nom s'affiche dans le résultat.

Dans cet exemple, la variable a est indéfinie. Par conséquent, elle est utilisée comme une variable symbolique.

■ num1	517
■ num1 + a	a + 517
num1+a	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Remarque : reportez-vous au *module Manipulation symbolique* pour de plus amples informations concernant la manipulation symbolique.

Utilisation d'une variable dans une expression

1. Entrez le nom de la variable dans l'expression.
2. Appuyez sur **[ENTER]** pour évaluer l'expression.

■ 3·num1	1551
■ num1	517
num1	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

La valeur de la variable reste inchangée.

Remarque : pour afficher une liste des noms de variables existants, utilisez **[2nd]** [VAR-LINK], comme indiqué au *module Gestion de la mémoire et des variables*.

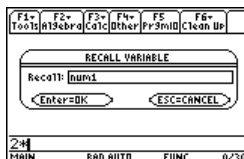
Si vous souhaitez que le résultat obtenu remplace la valeur précédente de la variable, vous devez mémoriser celui-ci.

3 · num1 → num1	1551		
num1	1551		
num1			
MIN	RAD AUTO	FUNC	2/30

Rappel d'une valeur de variable

Dans certains cas, vous pouvez souhaiter utiliser la valeur courante d'une variable dans une expression, à la place de son nom.

1. Appuyez sur **[2nd]** **[RCL]** pour afficher une boîte de dialogue.
2. Entrez le nom de la variable.
3. Appuyez deux fois sur **[ENTER]**.



Dans cet exemple, la valeur stockée dans **num1** sera insérée à l'emplacement du curseur sur la ligne de saisie.



Indicateurs de la ligne d'état
















La ligne d'état est affichée au bas de tous les écrans d'application. Elle affiche des informations relatives à l'état courant de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator, y compris plusieurs réglages importants de modes.

Indicateurs de la ligne d'état




- ❶ Dossier courant
- ❷ Touche modificatrice
- ❸ Mode Angle
- ❹ Mode Exact/Approx
- ❺ Numéro du graphique
- ❻ Mode Graph
- ❼ Changement de piles
- ❽ Paires de l'historique, Occupée/Pause, Variable verrouillée





Indicateur	Signification
Dossier courant	Affiche le nom du dossier courant. Reportez-vous à la section “Utilisation des dossiers pour stocker des jeux de variables indépendantes” du module <i>Écran Home (Calc) de la calculatrice</i> . MAIN est le dossier par défaut qui est automatiquement créé lorsque vous utilisez la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
Touche modificatrice	Affiche la touche modificatrice utilisée, comme décrit ci-dessous.
2nd	 — utilise la deuxième fonction de la touche suivante.
◆	 — utilise la fonction diamant de la touche suivante.

Indicateur	Signification
	 — affiche la lettre associée à la touche suivante en majuscule. Sur la TI-89 Titanium, vous pouvez utiliser  pour taper une lettre sans avoir à utiliser  .
	 — affiche la lettre de la touche suivante en minuscule.
	 [a-lock] — active le verrouillage alphabétique en minuscule. Jusqu'au déverrouillage, la lettre associée à chacune des touches suivantes est tapée en minuscule. Pour annuler le verrouillage alphabétique, appuyez sur  .
	  — active le verrouillage alphabétique en majuscule. Jusqu'au déverrouillage, la lettre associée à chacune des touches suivantes est tapée en majuscule. Pour annuler le verrouillage alphabétique, appuyez sur  .
	Lorsqu'elle est utilisée avec une touche de déplacement du curseur, cette touche permet au Voyage™ 200 d'utiliser les fonctions de “glisser-déplacer” disponibles dans les modes de représentation graphique et de géométrie.
Mode Angle	Affiche l'unité dans laquelle les mesures d'angle sont interprétées et affichées. Pour changer de mode Angle, utilisez la touche  .
RAD	Radians
DEG	Degrés
GRD	Grades

Indicateur	Signification
Mode Exact/Approx	Affiche le mode de calcul et d'affichage des réponses. Pour changer le mode Exact/Approx, utilisez la touche MODE .
AUTO	Auto
EXACT	Exact
APPROX	Approché
Numéro du graphique	Si l'écran est partagé et affiche deux graphiques indépendants, cet indicateur identifie le graphique actif — G1 ou G2 . (L'indicateur GR#1 ou GR#2 s'affiche sur le Voyage™ 200.)
Mode Graph	Indique le type de graphiques que vous pouvez représenter. Pour changer de mode Graph, utilisez la touche MODE .
FUNC	Fonctions y(x)
PAR	Courbes paramétrées x(t) et y(t)
POL	Courbes en coordonnées polaires r(θ)
SEQ	Étude graphique de suites u(n)
3D	Surfaces 3D z(x,y)
DE	Équations différentielles y'(t)
Battery	S'affiche uniquement lorsque l'état de charge des piles est faible. Si l'indicateur BATT s'affiche sur fond noir, procédez rapidement au remplacement des piles.

Indicateur	Signification
Paires de l'historique, Occupée/Pause, Archivée	Les informations affichées dans cette partie de la ligne d'état varient suivant l'application utilisée.
23/30	S'affiche dans l'écran Home (Calc) pour indiquer le nombre de paires d'entrée/réponse contenu dans la zone d'historique. Reportez-vous Informations de l'historique sur la ligne d'état du module <i>Écran Home (Calc) de la calculatrice</i> .
BUSY	Un calcul ou un graphique est en cours de réalisation.
PAUSE	Graphique ou programme interrompu.
	La variable ouverte dans l'éditeur courant (éditeur de données et de matrices, éditeur de programmes ou de textes) est verrouillée ou archivée et ne peut pas être modifiée.

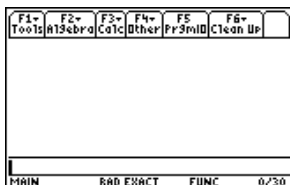
Remarque :

- Pour annuler , ,  ou , appuyez à nouveau sur la même touche ou sur une autre touche modificatrice.
- Si la touche suivante que vous pressez n'est pas associée à une fonction diamant ou à une lettre, la touche exécute l'opération qui lui est normalement affectée.

Écran Home (Calc) de la calculatrice

Écran Home (Calc) de la calculatrice

L'écran Home (Calc) de la calculatrice est le point de départ des opérations mathématiques, y compris pour l'exécution des instructions, l'évaluation des expressions et l'affichage des résultats.



Écran Home (Calc) de la calculatrice

Ce module décrit les différents composants de l'écran Home (Calc) de la calculatrice, la procédure permettant de faire défiler ou de modifier la zone d'historique, l'utilisation des fonctions de couper, copier et coller, et bien plus encore.

Remarque : l'expression "écran Home (Calc) de la calculatrice" est utilisée dans ce module. Dans d'autres modules, l'expression "écran d'accueil" est employée. Ces deux expressions conviennent et font référence au même écran.

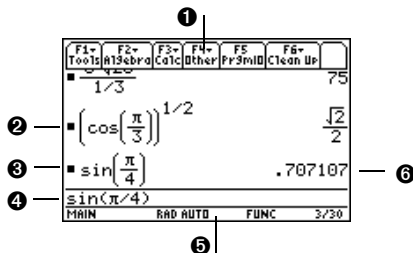
Affichage de l'écran Home (Calc) de la calculatrice

Lorsque vous allumez pour la première fois votre TI-89 Titanium ou votre Voyage™ 200 Graphing Calculator, le bureau Apps s'affiche. Pour afficher l'écran Home (Calc) de la

calculatrice, sélectionnez l'icône Home et appuyez sur [ENTER]. L'écran Home (Calc) est également accessible en appuyant sur la touche [HOME] (TI-89 Titanium) ou [CALC HOME] (Voyage™ 200). Si vous désactivez le bureau Apps, l'écran Home (Calc) s'affiche automatiquement.

Composants de l'écran Home (Calc) de la calculatrice

L'exemple suivant reprend des données entrées précédemment et décrit les principales zones de l'écran Home (Calc). Les paires saisie/réponse de la zone d'historique s'affiche dans un format "pretty print". Ce format reproduit les expressions telles qu'elles sont inscrites au tableau ou formulées dans les manuels scolaires.



1 Barre d'outils

Permet d'afficher les menus afin de sélectionner les opérations applicables à l'écran Home (Calc) de la calculatrice. Pour afficher un menu de la barre d'outils, appuyez sur [F1], [F2], etc.

2 Mode Pretty Print

Affiche les exposants, les racines, les fractions, etc., sous leur forme habituelle.

3 Dernière entrée

Correspond à votre dernière entrée.

4 Ligne de saisie


C'est ici que vous entrez les expressions ou instructions.

5 Ligne d'état

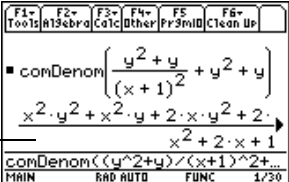
Affiche l'état courant de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, y compris plusieurs réglages de mode importants.

6 Dernière réponse

Résultat de votre dernière entrée. Notez que les résultats ne s'affichent pas sur la ligne de saisie.

Remarque :  **ENTER** (Approx) a été utilisé dans cet exemple.

L'exemple suivant montre une réponse qui ne figure pas sur la même ligne que l'expression. Notez que la réponse n'excède pas la largeur de l'écran. Une flèche (▶) indique la suite de la réponse. La ligne de saisie comporte trois points de suspension (...). Ceux-ci indiquent que les données saisies excèdent la largeur de l'écran.



1 — $\text{comDenom} \left(\frac{y^2 + y}{(x + 1)^2} + y^2 + y \right)$

2 — $\frac{x^2 \cdot y^2 + x^2 \cdot y + 2 \cdot x \cdot y^2 + 2 \cdot y}{x^2 + 2 \cdot x + 1}$ —▶ 3

4 — $\text{comDenom}((y^2+y)/(x+1)^2+...)$

1 Dernière entrée

“Pretty print” (format mis en forme) est sur ON. Les exposants, racines, fractions, etc. sont affichés dans le format habituellement utilisés pour leur écriture.

2 Zone de l'historique

Affiche les paires d'entrée/réponse précédemment entrées. Lorsque tout l'espace disponible de l'écran est occupé, les paires défilent vers le haut de l'écran à mesure que de nouvelles entrées sont saisies.

③ Suite de la réponse

Mettez la réponse en surbrillance et appuyez sur \rightarrow pour lire la suite de la réponse en la faisant défiler vers la droite. La réponse ne s'affiche pas sur la même ligne que l'expression.

④ Suite de l'expression

Appuyez sur \rightarrow pour faire défiler l'expression vers la droite et lire ainsi le reste de l'expression.

Appuyez sur $\overline{2nd}$ \leftarrow ou $\overline{2nd}$ \rightarrow pour afficher le début ou la fin de la ligne de saisie.

Zone de l'historique

La zone de l'historique affiche jusqu'à huit des dernières paires d'entrée/réponse (suivant la complexité et la hauteur des expressions affichées). Lorsque tout l'espace disponible de l'écran est occupé, les informations défilent vers le haut de l'écran. Vous pouvez utiliser la zone de l'historique pour :

- Afficher les entrées et réponses précédentes. Vous pouvez utiliser le curseur pour afficher les entrées et les réponses qui ne figurent pas sur l'écran.
- Rappeler ou coller automatiquement une entrée ou réponse précédente sur la ligne de saisie afin de la réutiliser ou de la modifier.

Défilement du contenu de la zone de l'historique

Normalement, le curseur se trouve sur la ligne de saisie. Cependant, vous pouvez le déplacer à l'intérieur de la zone d'historique.

Pour :	Vous devez :
Afficher les entrées ou réponses qui ne figurent pas sur l'écran	<ul style="list-style-type: none">• À partir de la ligne de saisie, appuyer sur ⤴ pour mettre en surbrillance la dernière réponse.• Continuer à utiliser ⤴ pour déplacer le curseur d'une réponse à une entrée, en remontant la zone d'historique.
Afficher la paire d'historique la plus ancienne ou récente	Si le curseur se trouve dans la zone d'historique, appuyer sur ⬜ ⤴ ou ⬜ ⤵, suivant le cas.
Afficher une entrée ou une réponse dont la longueur excède une ligne (► s'affiche à la fin de la ligne)	Déplacer le curseur sur l'entrée ou la réponse. Utiliser ⤴ et ⤵ pour faire défiler l'entrée ou la réponse vers la gauche ou la droite (ou [2nd] ⤴ et [2nd] ⤵) pour en afficher le début ou la fin), suivant le cas.
Replacer le curseur dans la ligne de saisie	Appuyer sur [ESC] ou ⤴ jusqu'au retour du curseur dans la ligne de saisie.

Remarque : vous pouvez consulter un exemple d'affichage d'une longue réponse.

Informations de l'historique sur la ligne d'état

Utilisez l'indicateur d'historique de la ligne de saisie pour les informations relatives aux paires d'entrée/réponse. Par exemple :

Si le curseur est sur la ligne de saisie :

Nombre total de paires actuellement enregistrées.

Nombre maximum de paires pouvant être enregistrées.

8/30

Si le curseur est dans l'historique des calculs :

Numéro de paire de l'entrée ou de la réponse sélectionnée.

Nombre total de paires actuellement enregistrées.

Par défaut, les 30 dernières paires d'entrée/réponse sont enregistrées. Si la zone d'historique ne comporte plus d'espace disponible pour une nouvelle entrée (indiqué par 30/30), la nouvelle paire d'entrée/réponse est enregistrée et la paire la plus ancienne est supprimée. L'indicateur d'historique ne change pas.

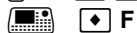
Édition de la zone d'historique

Pour :

Vous devez :

Changer le nombre de paires pouvant être enregistrées


Appuyer sur **[F1]** et sélectionner **9:Format** ou appuyer sur:



Appuyer ensuite sur **⏩**, utiliser **⏪** ou **⏩** pour mettre en surbrillance un nouveau nombre et appuyer deux fois sur **[ENTER]**.

Effacer la zone d'historique et supprimer toutes les paires enregistrées

Appuyer sur **[F1]** et sélectionner **8:Clear Home** ou entrer **ClrHome** sur la ligne de saisie.

Pour :	Vous devez :
Supprimer une paire d'entrée/réponse spécifique	Déplacer le curseur sur l'entrée ou la réponse. Appuyer sur  ou [CLEAR] .

Enregistrement des entrées de l'écran Home (Calc) de la calculatrice sous forme de script d'éditeur de textes

Pour enregistrer toutes les entrées de la zone d'historique, vous pouvez enregistrer l'écran Home (Calc) de la calculatrice sous forme de variable texte. Lorsque vous souhaitez réexécuter ces entrées, il vous suffit alors d'utiliser l'éditeur de textes pour ouvrir la variable comme script de commande.


Enregistrement des entrées de la zone d'historique

À partir de l'écran Home (Calc) de la calculatrice :

- Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **2:Save Copy As**.
- Spécifiez un dossier et une variable texte à utiliser pour le stockage des entrées.

Remarque : seules les entrées sont enregistrées, pas les réponses.



Élément	Description
Type	Automatiquement fixé à Text et ne peut être changé.
Folder	Indique le dossier dans lequel la variable texte sera stockée. Pour utiliser un autre dossier, appuyez sur  afin d'afficher un menu répertoriant les dossiers existants. Sélectionnez le dossier voulu.
Variable	Entrez un nom de variable valide et non déjà utilisé.

Remarque : pour plus d'informations sur les dossiers, reportez-vous au module *Gestion de la mémoire et des variables*.

- Appuyez sur **[ENTER]** (après avoir complété une zone de saisie comme Variable, appuyez deux fois sur **[ENTER]**).

Restauration d'entrées enregistrées

Les entrées étant stockées dans un format de script, vous ne pouvez pas les restaurer à partir de l'écran Home (Calc) de la calculatrice. (Dans le menu de la barre d'outils **[F1]** de l'écran Home (Calc), **1:Open** n'est pas disponible.) Procédez de la façon suivante :

1. Utilisez l'éditeur de textes pour ouvrir la variable comportant les entrées enregistrées de l'écran Home (Calc) de la calculatrice.

Les entrées enregistrées sont répertoriées sous forme de série de lignes de commande que vous pouvez exécuter de façon individuelle et dans l'ordre que vous souhaitez.

2. Après avoir positionné le curseur sur la première ligne du script, appuyez sur **F4** à plusieurs reprises pour exécuter les commandes ligne par ligne.
3. Affichez l'écran Home (Calc) de la calculatrice restauré.



L'écran partagé ci-dessous montre l'éditeur de textes (avec le script de lignes de commande) et l'écran Home (Calc) de la calculatrice restauré.

Remarque : pour des informations complètes concernant l'utilisation de l'éditeur de textes et l'exécution d'un script de commande, reportez-vous au module *Éditeur de textes*.

Couper, copier et coller des informations

Les opérations de couper, copier et coller vous permettent de déplacer ou copier des informations dans une même ou entre différentes applications. Ces opérations utilisent le presse-papiers de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator, qui est une zone de la mémoire qui sert d'emplacement de stockage temporaire.

Opérations d'insertion automatique et opérations couper/copier/coller

Le collage automatique permet de copier rapidement une entrée ou une réponse de la zone d'historique et de l'insérer sur la ligne de saisie.

1. Utilisez \odot et \ominus pour mettre en surbrillance l'élément à copier dans la zone d'historique.
2. Appuyez sur **[ENTER]** pour coller automatiquement cette entrée sur la ligne de saisie.

Pour copier ou déplacer des informations sur la ligne de saisie, vous devez utiliser une opération de couper, copier ou coller. (Vous pouvez effectuer une opération de copier dans la zone d'historique, mais pas de couper ni coller.)

Copie d'informations dans le presse-papiers

Lorsque vous coupez ou copiez des informations, celles-ci sont placées dans le presse-papiers. Toutefois, la première opération (couper) supprime ces informations de leur emplacement d'origine, la seconde (copier) conserve ces informations.

1. Mettez en surbrillance les caractères à couper ou copier.
Sur la ligne de saisie, déplacez le curseur à gauche ou à droite des caractères à copier. Maintenez la touche **[I]** enfoncée et appuyez sur \uparrow ou \downarrow pour mettre en surbrillance les caractères à gauche ou à droite du curseur, suivant le cas.
2. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **4:Cut** ou **5:Copy**.

Presse-papiers = (vide ou contenu précédent)



Après couper

solve(=0, x)
MAIN RAD AUTO FUNC 0/30

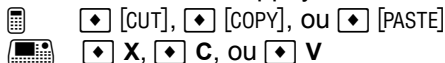
Presse-papiers =
 $x^4-3x^3-6x^2+8x$

Après copier

solve(x^4-3x^3-6x^2+8x=0, ...)
MAIN RAD AUTO FUNC 0/30

Presse-papiers =
 $x^4-3x^3-6x^2+8x$

Conseil : vous pouvez couper, copier ou coller des informations sans utiliser le menu de la barre d'outils. Appuyez sur :







L'opération couper diffère d'une suppression. En effet, lorsque vous supprimez des informations, celles-ci ne sont pas placées dans le presse-papiers et ne peuvent pas être récupérées.

Remarque : lorsque vous coupez ou copiez des informations, celles-ci remplacent le contenu précédent du presse-papiers, le cas échéant.

Coller des informations à partir du presse-papiers





Une opération coller insère le contenu du presse-papiers à l'emplacement courant du curseur sur la ligne de saisie. Cette opération ne modifie pas le contenu du presse-papiers.

1. Positionnez le curseur à l'emplacement où vous souhaitez insérer (coller) les informations.
2. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **6:Paste** ou utilisez le raccourci suivant :
  **[PASTE]**
  **V**

Exemple : Opération copier/coller

Vous souhaitez réutiliser une expression sans avoir à la retaper à chaque fois.

1. Copiez l'expression voulue.

- a) Utilisez   ou   pour mettre l'expression en surbrillance.



- b) Appuyez sur :

  **[COPY]**
  **C**

- c) Pour cet exemple, appuyez sur **[ENTER]** pour évaluer l'entrée.

2. Collez les informations copiées dans une nouvelle entrée.

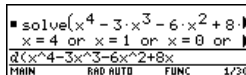
- a) Commencez une nouvelle entrée et positionnez le curseur à l'emplacement souhaité pour l'insertion des informations copiées.

b) Appuyez sur $\boxed{F3}$ 1 pour sélectionner la fonction d de différenciation.

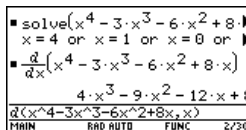
c) Appuyez sur :



pour coller l'expression copiée.



d) Complétez la nouvelle entrée et appuyez sur \boxed{ENTER} .



Remarque : vous pouvez également réutiliser l'expression en créant une fonction.

3. Collez les informations copiées dans une autre application.

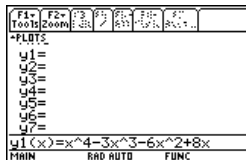
a) Appuyez sur $\boxed{\blacklozenge}$ [Y=] pour afficher l'éditeur Y=.

b) Appuyez sur \boxed{ENTER} pour définir $y1(x)$.

c) Appuyez sur :



pour coller les informations.



d) Appuyez sur \boxed{ENTER} pour enregistrer la nouvelle définition.

Remarque : l'opération copier/coller permet de transférer facilement les informations d'une application dans une autre.

Réutilisation d'une entrée précédente ou de la dernière réponse

Vous pouvez réutiliser une entrée précédente en réexécutant l'entrée "telle quelle" ou en éditant l'entrée, puis en la réexécutant. Vous pouvez également réutiliser la dernière réponse calculée en insérant celle-ci dans une nouvelle expression.

Réutilisation de l'expression sur la ligne de saisie

Lorsque vous appuyez sur **ENTER** pour évaluer une expression, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator maintient l'expression en question sur la ligne de saisie et la met en surbrillance. Vous pouvez alors remplacer l'entrée ou la réutiliser suivant vos besoins.

Par exemple, à l'aide d'une variable, trouvez le carré de 1, 2, 3, etc. Définissez la valeur de variable initiale, puis entrez l'expression de variable, comme indiqué ci-dessous. Réentrez ensuite une valeur pour incrémenter la variable et calculez le carré.

TI-89 Titanium	Affichage
0 STO▶	■ 0 → num 0
2nd [a-lock] NUM	0 → num
ENTER	MAIN RAD AUTO FUNC 1/30
NUM alpha + 1 STO▶	■ 0 → num 0
2nd [a-lock] NUM	■ num + 1 → num : num ² 1
2nd [:] NUM ^ 2	num+1 → num : num ²
ENTER	MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

ENTER ENTER

■ 0 → num	0
■ num + 1 → num : num ²	1
■ num + 1 → num : num ²	4
■ num + 1 → num : num ²	9
num+1→num:num^2	
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30

0 [STO▶]

NUM

ENTER

■ 0 → num	0
0→num	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

NUM + 1 [STO▶]

NUM

[2nd] [:] NUM [^] 2

ENTER

■ 0 → num	0
■ num + 1 → num : num ²	1
num+1→num:num^2	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

ENTER ENTER

■ 0 → num	0
■ num + 1 → num : num ²	1
■ num + 1 → num : num ²	4
■ num + 1 → num : num ²	9
num+1→num:num^2	
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30

Remarque : réexécuter une entrée “telle quelle” est utile pour les calculs répétitifs impliquant des variables.

À l'aide de l'équation $A = \pi r^2$ et par une méthode d'approximations successives, calculez le rayon d'un cercle de 200 centimètres carrés.

Remarque : éditer une entrée permet d'apporter des modifications mineures sans avoir à retaper l'intégralité de l'entrée.

L'exemple ci-dessous utilise 8 comme première hypothèse, puis affiche la réponse dans sa forme en virgule flottante approchée. Vous pouvez modifier l'entrée et la réexécuter en utilisant 7.95 et poursuivre jusqu'à ce que la réponse soit aussi précise que vous le souhaitez.

TI-89 Titanium

Affichage

8 [STO▶] [alpha] R [2nd]

[:]

[2nd] [π] [alpha] R [^] 2

[ENTER]

■ 8 → r : π · r ²	64 · π
8 → r : π · r ²	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

◆ [ENTER]

■ 8 → r : π · r ²	64 · π
■ 8 → r : π · r ²	201.062
8 → r : π · r ²	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

⏪ ◆ [DEL]

7.95 [ENTER]

■ 8 → r : π · r ²	64 · π
■ 8 → r : π · r ²	201.062
■ 7.95 → r : π · r ²	198.557
7.95 → r : π · r ²	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Voyage™ 200

Affichage

8 [STO▶] R [2nd] [:]

[2nd] [π] R [^] 2

[ENTER]

■ 8 → r : π · r ²	64 · π
8 → r : π · r ²	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Voyage™ 200	Affichage
<p>◆ [ENTER]</p>	<pre> ■ 8 → r : π · r² 64 · π ■ 8 → r : π · r² 201,062 8 → r : π · r² MAIN RAD AUTO FUNC 2/30 </pre>
<p>⏪ ◆ [DEL] 7.95 [ENTER]</p>	<pre> ■ 8 → r : π · r² 64 · π ■ 8 → r : π · r² 201,062 ■ 7.95 → r : π · r² 198,557 7.95 → r : π · r² MAIN RAD AUTO FUNC 3/30 </pre>

Remarque : si l'entrée comporte une virgule décimale, le résultat s'affiche automatiquement en virgule flottante.

Rappel d'une entrée précédente

Vous pouvez rappeler toute entrée précédente qui est stockée dans la zone d'historique, même si l'entrée n'est plus affichée à l'écran. L'entrée rappelée remplace alors le contenu de la ligne de saisie. Vous pouvez ensuite réexécuter ou éditer l'entrée rappelée.

Pour rappeler une entrée : **Appuyez sur :** **Effet :**

La dernière entrée
(si vous avez modifié
la ligne de saisie)

[2nd] [ENTRY]
une fois

Si la dernière entrée est toujours
affichée sur la ligne de saisie, cela
permet de rappeler l'entrée
antérieure à celle-ci.

Pour rappeler une entrée : Appuyez sur : **Effet :**

Les entrées précédentes	$\boxed{2nd}$ [ENTRY] de façon répétitive	Chaque pression rappelle l'entrée précédant celle affichée sur la ligne de saisie.
-------------------------	--	--

Remarque : il est également possible d'utiliser la fonction entry pour rappeler toute entrée précédemment entrée. Consultez la section **entry()** du module *Référence technique*.

Par exemple :

Si la ligne de saisie comporte la dernière entrée, $\boxed{2nd}$ [ENTRY] rappelle cette entrée.

Si le contenu de la ligne de saisie est modifié ou effacé, $\boxed{2nd}$ [ENTRY] rappelle cette entrée.

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	13edit	Calc	Other	Pr3PntD	Clean Up
■	8 → r :	π · r ²			64 · π
■	8 → r :	π · r ²			201.062
■	7.95 → r :	π · r ²			198.557
<hr/>					
7.95 → r : π · r ²					
MAIN		RAD AUTO		FUNC 3/30	

Rappel de la dernière réponse

Chaque fois que vous évaluez une expression, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 stocke la réponse dans la variable **ans(1)**. Pour insérer cette variable sur la ligne de saisie, appuyez sur $\boxed{2nd}$ [ANS].

Par exemple, calculez la surface d'un potager de 1.7 mètres sur 4.2 mètres. Calculez ensuite la production par mètre carré, si le potager produit un total de 147 tomates.

1. Calculez la surface.

1.7 \times 4.2 [ENTER]

2. Calculez la production.

147 \div $\text{[2nd] [ANS] [ENTER]}$

■ 1.7·4.2	7.14
■ 147	20.5882
7.14	
147/ans(1)	

La variable **ans(1)** est insérée et sa valeur est utilisée dans le calcul.

Tout comme **ans(1)** comporte toujours la dernière réponse, **ans(2)**, **ans(3)**, etc., reprennent également les réponses précédentes. Par exemple, **ans(2)** comporte l'avant-dernière réponse.

Remarque : Reportez-vous à la section **ans()** du module *Référence technique*.

Collage automatique d'une entrée ou d'une réponse de la zone d'historique

Vous pouvez sélectionner toute entrée ou réponse de la zone d'historique et “coller automatiquement” une copie de celle-ci sur la ligne de saisie. Cela vous permet d'insérer une entrée ou réponse précédente dans une nouvelle expression sans avoir à ressaisir les informations précédentes.

Utilités du collage automatique

L'effet de l'utilisation du collage automatique est identique à $\boxed{2nd}$ et $\boxed{2nd}$ [ANS], comme décrit à la section précédente, à quelques différences près.

Pour les entrées :

Le collage permet de : $\boxed{2nd}$ [ENTRY] **permet de :**

Insérer toute entrée précédente sur la ligne de saisie.

Remplacer le contenu de la ligne de saisie par n'importe quelle entrée précédente.

Pour les réponses :

Le collage permet de : $\boxed{2nd}$ [ANS] **permet de :**

Insérer la valeur affichée de toute entrée précédente sur la ligne de saisie.

Insérer la variable **ans(1)**, qui comporte uniquement la dernière réponse. Chaque fois que vous entrez un calcul, **ans(1)** est actualisé en fonction de la dernière réponse.

Remarque : vous pouvez également coller les informations en utilisant le menu $\boxed{F1}$ de la barre d'outils.

Collage automatique d'une entrée ou d'une réponse

1. Sur la ligne de saisie, positionnez le curseur à l'emplacement souhaité pour l'insertion de l'entrée ou de la réponse.
2. Appuyez sur \odot pour déplacer le curseur dans la zone d'historique. La dernière réponse est alors mise en surbrillance.

3. Utilisez \leftarrow et \rightarrow pour mettre en surbrillance l'entrée ou la réponse à coller automatiquement.

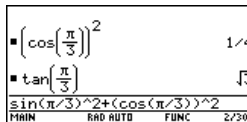
- \leftarrow passe d'une réponse à une entrée en remontant la zone d'historique.
- Vous pouvez utiliser \leftarrow pour mettre en surbrillance les éléments qui ne sont plus affichés à l'écran.



Remarque : pour annuler une opération d'insertion automatique et revenir sur la ligne de saisie, appuyez sur $\left[\text{ESC}\right]$. Pour afficher une entrée ou réponse dont la longueur dépasse une ligne (indiqué par la présence du symbole \blacktriangleright à la fin de la ligne), utilisez \downarrow et \uparrow ou $\left[2\text{nd}\right] \downarrow$ et $\left[2\text{nd}\right] \uparrow$.

4. Appuyez sur $\left[\text{ENTER}\right]$.

L'élément mis en surbrillance est inséré sur la ligne de saisie.



Cette opération permet de coller l'intégralité de l'entrée ou de la réponse. Si vous ne souhaitez utiliser qu'une partie de l'entrée ou de la réponse, modifiez le contenu de la ligne de saisie de façon à supprimer les parties inutiles.

Création et évaluation de vos propres fonctions

Les fonctions définies par l'utilisateur peuvent vous permettre de gagner du temps lorsqu'une même expression (avec différentes valeurs) doit être répétée plusieurs fois. Ces fonctions permettent d'étendre les possibilités de votre TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator au-delà des fonctions intégrées.

Format d'une fonction

Les exemples suivants montrent des fonctions définies par l'utilisateur dotées d'un ou deux arguments. Le nombre d'arguments utilisés est illimité. Dans ces exemples, la définition consiste en une seule expression (ou instruction).

$$\text{cube}(x) = x^3$$

❶ ❷ ❸

$$\text{xroot}(x,y) = y^{1/x}$$

❶ ❷ ❸

- ❶ Nom de fonction
- ❷ Liste d'arguments
- ❸ Définition

Lors de la définition de fonctions et de programmes, utilisez des noms uniques pour les arguments de sorte qu'ils ne soient pas utilisés pour les arguments d'une autre fonction ou appel de programme.


Remarque : les noms de fonctions suivent les mêmes règles que celles appliquées aux noms de variables. Reportez-vous à la section “Stockage et rappel des valeurs de variable” du *module Utilisation de la calculatrice*.

Dans la liste d'arguments, veillez à utiliser les mêmes arguments que ceux employés dans la définition. Par exemple, **cube(n) = x³** génère des résultats inattendus lors de l'évaluation de la fonction.

Les arguments (x et y dans ces exemples) sont remplacés par la valeur des paramètres passés lors de l'appel de la fonction. Ils ne représentent pas les variables x et y, sauf si vous affectez de façon spécifique x et y en tant qu'arguments lors de l'évaluation de la fonction.

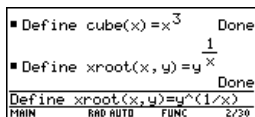
Création d'une fonction

Utilisez l'une des méthodes suivantes.

Méthode	Description
	Stocke une expression dans un nom de fonction (suivi de la liste des arguments).



Commande Define	Définit un nom de fonction (suivi de la liste des arguments) à partir d'une expression.
------------------------	---



Méthode	Description
Éditeur de programme	Reportez-vous au <i>module Programmation</i> pour de plus amples informations sur la création d'une fonction définie par l'utilisateur.

Création d'une fonction à plusieurs instructions

Vous pouvez créer une fonction dont la définition consiste en plusieurs instructions. Votre définition peut contenir plusieurs structures de contrôle et de structures conditionnelles (**If**, **Elseif**, **Return**, etc.) utilisées en programmation.

Remarque : pour plus d'informations concernant les similarités et les différences existant entre les fonctions et les programmes, consultez le *module Programmation*.

Par exemple, vous souhaitez créer une fonction qui calcule la somme partielle d'ordre **n** de la série harmonique :

$$\frac{1}{n} + \frac{1}{n-1} + \dots + \frac{1}{1}$$

Lors de la création de la définition d'une fonction à plusieurs instructions, il peut être utile de la visualiser tout d'abord sous forme de bloc.

```
❶ Func
❷ Local temp,i
   If fPart(nn)≠0 or nn≤0
❸   Return "bad argument"
      0→temp
❹ For i,nn,1,-1
      approx(temp+1/i)→temp
   EndFor
❺ Return temp
❶ EndFunc
```

- ❶ **Func** et **EndFunc** doivent commencer et terminer la fonction.
- ❷ Les variables ne figurant pas dans la liste des arguments doivent être déclarées comme locales.
- ❸ Retourne un message si nn n'est pas un entier ou si $nn \leq 0$.
- ❹ Additionne les termes.
- ❺ Retourne la somme.

Lors de la saisie d'une fonction à plusieurs instructions dans l'écran Home (Calc) de la calculatrice, vous devez entrer l'intégralité de la fonction sur une seule ligne. Utilisez la commande **Define** de la même façon que vous le feriez pour une fonction à une instruction.

Séparez chaque instruction par deux points (:).

```
Define sumrecip(nn)=Func:Local temp,i: ... :EndFunc
```

Utilisez les noms d'arguments qui ne seront jamais utilisés lors de l'appel de la fonction ou du programme.

Les fonctions à plusieurs instructions apparaissent sous la forme **Func**.

Sur l'écran Home (Calc) de la calculatrice :

```
Define sumrecip(nn)=Func
Done
Define sumrecip(nn)=Func:
MAIN          END AUTO      FUNC          0/20
```

Entrez une fonction à plusieurs instructions sur une ligne.
N'oubliez pas les deux points.

Remarque : il est plus simple de créer une fonction à plusieurs instructions dans l'éditeur de programme que dans l'écran Home (Calc) de la calculatrice. Reportez-vous au *module Programmation*.

Évaluation d'une fonction

Vous pouvez utiliser une fonction définie par l'utilisateur comme vous le feriez avec toute autre fonction. Évaluez-la par elle-même ou incluez-la dans une autre expression.



```
■ xroot(3, 125) 5
■ 3 ÷ x : 125 ÷ y : xroot(x, y) 5
■ 3 · xroot(3, 125) 15
■ sumrecip(20) sumrecip(20)
sumrecip(20) sumrecip(20)
MAIN          END AUTO      FUNC          7/20
```

Affichage et édition d'une définition de fonction

Pour :

Vous devez :

Afficher une liste de toutes les fonctions définies par l'utilisateur

Appuyer sur  [VAR-LINK] pour afficher l'écran VAR-LINK. Il peut s'avérer nécessaire d'utiliser le menu  **View** de la barre d'outils pour spécifier le type de variable **Function**. (Reportez-vous au *module Gestion de la mémoire et des variables*.)

– ou –

Appuyez sur :

  [CATALOG] 

Afficher une liste des fonctions d'applications Flash



Appuyer sur :

  [CATALOG] 



Afficher la définition d'une fonction définie par l'utilisateur

À partir de l'écran VAR-LINK, mettez en surbrillance la fonction et affichez le menu Contents.

  [F6]

– ou –

À partir de l'écran Home (Calc) de la calculatrice, appuyez sur  [RCL]. Entrez le nom de la fonction sans la liste des arguments (par exemple, **xroot**) et appuyez deux fois sur .

– ou –

À partir de l'éditeur de programme, ouvrez la fonction. (Reportez-vous au *module Programmation*.)

Pour :	Vous devez :
Éditer la définition	<p>À partir de l'écran Home (Calc) de la calculatrice, utilisez [2nd] [RCL] pour afficher la définition. Apportez les modifications nécessaires à la définition. Utilisez ensuite [STO▶] ou Define pour enregistrer la nouvelle définition.</p> <p>– ou –</p> <p>À partir de l'éditeur de programme, ouvrez la fonction, modifiez-la et enregistrez les modifications apportées. (Reportez-vous au <i>module Programmation</i>.)</p>

Remarque : vous pouvez afficher une fonction définie par l'utilisateur dans la boîte de dialogue CATALOG, mais vous ne pouvez pas utiliser le CATALOG pour afficher ou modifier sa définition.

Entrée ou réponse “trop grande”

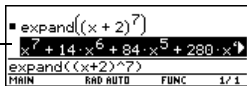
Dans certains cas, il peut arriver qu'une entrée ou réponse soit “trop longue” et/ou “trop grande” pour être affichée dans sa totalité dans la zone d'historique. Dans d'autres cas, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator peut ne pas être en mesure d'afficher une entrée en raison d'une mémoire disponible insuffisante.

Entrée ou réponse “trop longue”

Positionnez le curseur dans la zone d'historique et mettez en surbrillance l'entrée ou la réponse. Utilisez ensuite le bloc curseur pour faire défiler son contenu. Par exemple :

- La réponse ci-dessous est trop longue pour tenir sur une seule ligne.

Appuyez sur \leftarrow ou $\boxed{2^{nd}} \leftarrow$ pour faire défiler la réponse vers la gauche.



Appuyez sur \rightarrow ou $\boxed{2^{nd}} \rightarrow$ pour faire défiler l'entrée vers la droite.

- La réponse ci-dessous est à la fois trop longue et trop grande pour être affichée à l'écran.

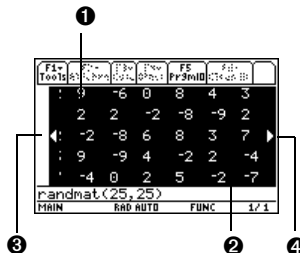
Remarque : cet exemple utilise la fonction **randMat** pour générer une matrice 25 x 25.

1 Appuyez sur \uparrow ou $\leftarrow \uparrow$ pour faire défiler l'entrée vers le haut
 Appuyez sur \leftarrow ou $\leftarrow \uparrow$ pour faire défiler l'entrée vers le haut

2 Appuyez sur \downarrow ou $\leftarrow \downarrow$ pour faire défiler l'entrée vers le bas
 Appuyez sur $\leftarrow \downarrow$ ou $\leftarrow \downarrow$ pour faire défiler l'entrée vers le bas

3 Appuyez sur \leftarrow ou $\boxed{2^{nd}} \leftarrow$ pour faire défiler l'entrée vers la gauche

4 Appuyez sur \rightarrow ou $\boxed{2^{nd}} \rightarrow$ pour faire défiler l'entrée vers la droite



Mémoire insuffisante

Un symbole <<...>> s'affiche lorsque la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ne dispose plus de suffisamment de mémoire pour afficher la réponse.

Par exemple :

seq(n, n, 1, 2500)	<<...>>
seq(n, n, 1, 2500)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/230

Remarque : cet exemple utilise la fonction seq pour générer la liste des entiers compris entre 1 et 2500.

Lorsque le symbole <<...>> s'affiche, cela signifie que la réponse ne peut pas être affichée, même si vous la mettez en surbrillance et tentez d'en faire défiler le contenu.

En général, vous pouvez tenter d'effectuer les opérations ci-dessous :

- Libérez de la mémoire supplémentaire en supprimant les variables inutiles et/ou les applications Flash. Utilisez $\boxed{2nd}$ [VAR-LINK] comme décrit au *module Gestion de la mémoire et des variables*.
- Dans la mesure du possible, fractionnez le problème en plusieurs parties plus réduites à calculer et nécessitant moins de mémoire.

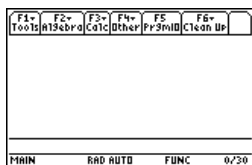
Utilisation du menu personnalisé

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator est dotée d'un menu personnalisé que vous pouvez activer ou désactiver à tout moment. Vous pouvez utiliser le menu personnalisé par défaut ou créer votre propre menu, comme expliqué au *module Programmation*.

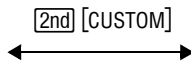
Activation et désactivation du menu personnalisé

Lorsque vous activez le menu personnalisé, il remplace le menu normal de la barre d'outils. Une fois désactivé, le menu normal est réactivé. Par exemple, à partir du menu

normal de la barre d'outils de l'écran Home (Calc) de la calculatrice, appuyez sur **[2nd]** **[CATALOG]** pour activer et désactiver le menu personnalisé..





Menu normal de la barre d'outils de l'écran Home (Calc) de la calculatrice







Menu personnalisé

Remarque : il est également possible d'activer/désactiver le menu personnalisé en entrant **CustmOn** ou **CustmOff** sur la ligne de saisie, puis en appuyant sur **[ENTER]**.

Excepté en cas de modification du menu, le menu par défaut s'affiche.


Menu	Fonction
[F1] Var	Noms de variables communs.
[F2] f(x)	Noms de fonctions, tels que f(x), g(x) et f(x,y).
[F3] Solve	Options associées à la résolution d'équations.
[F4] Unit	Unités communes, telles que _m, _ft et _l.
[F5] Symbol	Symboles, tels que #, ? et ~.
International  [2nd] [F6]	Caractères accentués fréquemment utilisés, tels que è, é et ê.
 [F6]	

Menu	Fonction
Tool	CirHome, NewProb et CustmOff.
  [F7]	
 	





Remarque : un menu personnalisé peut vous permettre d'accéder rapidement aux fonctions fréquemment utilisées. Le *module Programmation* explique comment créer des menus personnalisés pour les options que vous utilisez le plus souvent.

Restauration du menu personnalisé par défaut

Si un menu personnalisé, autre que le menu par défaut, s'affiche et que vous souhaitez restaurer le menu par défaut :

1. À partir de l'écran Home (Calc) de la calculatrice, utilisez  [CATALOG] pour désactiver le menu personnalisé et afficher le menu normal de la barre d'outils de l'écran Home (Calc) de la calculatrice.
2. Affichez le menu **Clean Up** de la barre d'outils et sélectionnez **3:Restore custom default.**



  [F6];  

Cette opération insère les commandes utilisées pour créer le menu par défaut sur la ligne de saisie.

Remarque : le menu personnalisé précédent est remplacé. Si le menu a été créé à l'aide d'un programme, vous pourrez le recréer ultérieurement en exécutant à nouveau le programme en question.

3. Appuyez sur  pour exécuter les commandes et restaurer le menu par défaut.

Recherche de la version du logiciel et du numéro d'identification

Dans certaines circonstances, il est possible que vous ayez besoin de trouver des informations sur votre TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator, notamment la version du logiciel et le numéro d'identification de la calculatrice.

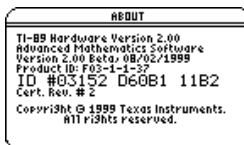
Affichage de l'écran "About"

1. À partir de l'écran Home (Calc) de la calculatrice ou du bureau Apps, appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **A:About**.



Sur votre calculatrice, vous obtiendrez un affichage différent de celui présenté ci-contre.

2. Appuyez sur **[ENTER]** ou **[ESC]** pour fermer l'écran.



Quand avez-vous besoin de ces informations ?

Les informations affichées dans l'écran About peuvent vous être utiles dans les cas suivants :

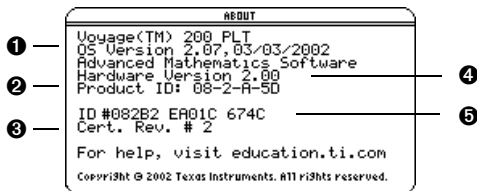
- Si vous vous procurez un nouveau logiciel ou une mise à niveau ou des applications Flash pour votre TI-89 Titanium / Voyage™ 200, il est possible que vous deviez

fournir la version de votre logiciel courant et/ou le numéro d'identification électronique (numéro ID) de votre calculatrice.

- Si votre TI-89 Titanium / Voyage™ 200 vous pose des problèmes et que vous devez faire appel au support technique, la connaissance de la version du logiciel peut faciliter le diagnostic du problème.

L'écran About affiche les informations suivantes relatives à votre Voyage™ 200 :

- Version matérielle
- Version du système d'exploitation (Logiciel de mathématiques avancées)
- Identification du produit (numéro ID)
- Numéro ID de l'unité
- Numéro de révision de certificat des applications (Cert. Rev.)



- ❶ Version OS
- ❷ Identification du produit
- ❸ Numéro de révision du certificat d'application
- ❹ Version matérielle
- ❺ Numéro ID de l'unité (requis pour l'obtention de certificats nécessaires à l'installation des applications)

Votre écran peut être différent de celui reproduit ci-dessus.

Manipulation symbolique

Utilisation de variables indéfinies ou définies

Pour l'exécution d'opérations algébriques ou de calcul, il est important que vous compreniez l'effet de l'utilisation de variables indéfinies et définies. Sinon, vous risquez d'obtenir un nombre comme résultat au lieu de l'expression algébrique attendue.

Traitement des variables indéfinies et définies

Lorsque vous entrez une expression qui comporte une variable, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator traite celle-ci suivant l'une ou l'autre méthode décrite ci-dessous.

- Si la variable est indéfinie, elle est traitée comme un symbole algébrique.

■	$2 \cdot x + x + y$	$3 \cdot x + y$
$\frac{2x+x+y}{3x}$		
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/20

- En revanche, s'il s'agit d'une variable définie, sa valeur remplace la variable.

■	$5 \rightarrow x$	5
■	$2 \cdot x + x + y$	$y + 15$
$\frac{2x+x+y}{3x}$		
MAIN	RAD AUTO	FUNC 2/20

À titre d'exemple, on suppose que vous souhaitez trouver la dérivée première de x^3 en fonction de x .

- Si x est une variable indéfinie, le résultat obtenu correspondra probablement à ce que vous attendez.

■	$\frac{d}{dx}(x^3)$	$3 \cdot x^2$
$\frac{d(x^3, x)$		
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/20

- Si x est une variable définie, il est possible que le résultat obtenu soit inattendu.

Conseil : lorsque vous définissez une variable, il est judicieux d'utiliser un nom de plusieurs caractères. Conservez les noms indéfinis composés d'un seul caractère pour les calculs symboliques.

■ $\frac{d}{dx}(x^3)$	75
■ x	5
$\frac{x}{x}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/20

À moins de savoir que la valeur 5 a précédemment été stockée dans x , la réponse 75 peut être surprenante, elle correspond en fait à la valeur de la dérivée pour $x=5$.

Identification d'une variable indéfinie

Méthode :

Entrez le nom de la variable.

Exemple :

Lorsqu'une variable est définie, sa valeur est affichée.

■ x	5
■ y	y
$\frac{x}{x}$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/20

Si une variable n'est pas définie, c'est son nom qui apparaît.

Méthode :**Exemple :**

Utilisez la fonction **isVar()**.

Si la variable est affectée
"true" s'affiche.

```
■ isVar(x) true
■ isVar(y) false
isVar(y)
```

MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

Dans le cas contraire
"false" est affiché.

Utilisez la fonction **getType()**.

S'il s'agit d'une variable
affectée, son type s'affiche.

```
■ getType(x) "NUM"
■ getType(y) "NONE"
getType(y)
```

MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

Dans le cas contraire,
"NONE" apparaît.

Remarque : utilisez [\[2nd\] \[VAR-LINK\]](#) pour afficher la liste des variables définies, comme décrit au *module Gestion de la mémoire et des variables*.

Suppression d'une variable définie

Pour annuler la définition d'une variable, vous pouvez la réinitialiser.

Pour supprimer :

Vous devez :

Une ou plusieurs variables
spécifiques

Utiliser la fonction **DelVar**.

```
■ DelVar x Done
■ DelVar x,y,test,radius Done
DelVar x,y,test,radius
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30
```

Vous pouvez également
supprimer des variables à partir de
l'écran VAR-LINK (**2nd** [VAR-LINK]),
comme indiqué au *module*
Gestion de la mémoire et des
variables.

Toutes les variables d'un type
spécifique

Utilisez la fonction **DelType**.

Remarque : la fonction DelType
supprime toutes les variables
du type spécifié dans tous les
dossiers.

```
■ DelType "num" Done
DelType "num"
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30
```

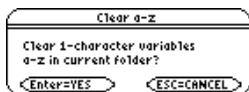
Pour supprimer :

Vous devez :

Toutes les variables d'une lettre (a – z) du dossier courant

À partir du menu Clean Up de l'écran Home (Calc), sélectionner **1:Clear a-z**. Un message vous invite à appuyer sur **ENTER** pour confirmer la suppression.

Remarque : pour plus d'informations sur les dossiers, reportez-vous au *module Fonctions supplémentaires de l'écran Home (Calc)*.



Annulation temporaire de l'effet d'une variable

L'utilisation de l'opérateur “sachant que” (|) permet d'effectuer les opérations suivantes :

- Annulation temporaire de l'effet d'une valeur définie de variable.
- Définition temporaire d'une valeur pour une variable indéfinie.

■ $27 \div x$	27
■ $x^2 | x = 3$	9
■ x	27
<hr/>	
x	
MIN	RAD AUTO FUNC 3/20

■ DelVar x	Done
■ $x^2 | x = 3$	9
■ x	x
<hr/>	
x	
MIN	DEG AUTO FUNC 3/20

Remarque : pour plus d'informations sur l'opérateur |, reportez-vous au module Valeurs de substitution et définition de contraintes.

Pour entrer l'opérateur "sachant que" (|), appuyez sur :



Utilisation des modes Exact, Approximate et Auto

Les paramètres de mode Exact/Approx, décrits brièvement au *module Utilisation de la calculatrice*, affectent directement la précision avec laquelle la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator calcule un résultat. Cette section décrit les paramètres de mode dans leur interaction avec la manipulation symbolique.

Mode EXACT

Lorsque le mode Exact/Approx = EXACT, l'unité de poche utilise un raisonnement arithmétique rationnel exact, avec jusqu'à 614 chiffres au numérateur et au dénominateur. Le mode EXACT :

- Transforme les nombres irrationnels au format standard, dans la mesure du possible, sans faire intervenir de nombres décimaux. Par exemple, $\sqrt{12}$ devient $2\sqrt{3}$ et $\ln(1000)$ devient $3 \ln(10)$.
- Convertit les nombres en virgule flottante en nombres rationnels, si cela est possible. Par exemple, 0.25 devient 1/4.

Les fonctions **solve**, **cSolve**, **zeros**, **cZeros**, **factor**, **j**, **fMin** et **fMax** utilisent uniquement des algorithmes symboliques exacts. En mode EXACT, ces fonctions ne calculent pas de solutions approchées.

- Certaines équations, telles que $2^{-x} = x$, ont des solutions qui ne peuvent pas toutes être représentées en termes de fonctions et d'opérateurs disponibles avec la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
- Pour ce type d'équation, le mode EXACT ne permettra pas de calculer des solutions approchées. Par exemple, pour $2^{-x} = x$ la solution approchée est $x \approx 0.641186$, mais celle-ci ne s'affichera pas en mode EXACT.

Avantages

Les résultats sont exacts.

Inconvénients

Plus des nombres rationnels complexes et des constantes irrationnelles sont utilisés, plus les calculs peuvent :

- Utiliser davantage de mémoire et ainsi occuper toute la mémoire disponible avant le calcul de la solution.
 - Le temps de calcul est supérieur.
 - Obtention de résultats volumineux plus difficiles à gérer que des nombres en virgule flottante.
-

Mode APPROXIMATE

Lorsque Exact/Approx = APPROXIMATE, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 convertit les nombres rationnels et les constantes irrationnelles en virgule flottante. Il existe toutefois des exceptions :

- Certaines fonctions intégrées dont normalement l'un des arguments est supposé être un entier convertiront ce nombre en entier, dans la mesure du possible. Par exemple : $d(\mathbf{y}(\mathbf{x}), \mathbf{x}, 2.0)$ devient $d(\mathbf{y}(\mathbf{x}), \mathbf{x}, 2)$.

- Les exposants en virgule flottante de nombre entier sont convertis en nombres entiers. Par exemple : $x^{2.0}$ devient x^2 même en mode APPROXIMATE.

Les fonctions comme **solve** et \int (intégrer) peuvent utiliser à la fois les techniques numérique approchée et symbolique exacte. Elles ignorent tout ou partie de leurs techniques symboliques exactes en mode APPROXIMATE.

Avantages	Inconvénients
<p>Si l'obtention de résultats exacts n'est pas requise, ce mode peut permettre de gagner du temps et/ou d'utiliser moins de mémoire que le mode EXACT.</p> <p>Les résultats approchés sont parfois plus compacts et compréhensibles que les résultats exacts.</p>	<p>Les résultats associés à des variables ou fonctions indéfinies inhibent souvent la possibilité d'annulation partielle. Par exemple, un coefficient qui devrait être nul peut s'afficher sous forme de nombre proche de 0, telle que 1.23457E-11.</p>
<p>Si vous n'envisagez pas d'utiliser des calculs symboliques, les résultats approchés sont très semblables à ceux obtenus à l'aide de calculatrices numériques traditionnelles.</p>	<p>Les opérations symboliques, telles que les calculs de limites et d'intégrales, risquent d'aboutir à des résultats insatisfaisants en mode APPROXIMATE.</p> <p>Les résultats approchés sont quelquefois moins compacts et compréhensibles que les résultats exacts. Par exemple, vous pouvez préférer 1/7 à .142857.</p>

Mode AUTO

Lorsque Exact/Approx = AUTO, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 utilise un raisonnement arithmétique rationnel exact dans la mesure où tous les opérandes utilisés sont des nombres rationnels. Si ce n'est pas le cas, un raisonnement arithmétique en virgule flottante est appliqué, après conversion de tout opérande rationnel en virgule flottante. Autrement dit, la virgule flottante se généralise. Par exemple :

$$1/2 - 1/3 \text{ devient } 1/6$$

mais

$$0.5 - 1/3 \text{ devient } .1666666666667$$

Cette généralisation de la virgule flottante n'interfère cependant pas avec, notamment, les variables indéfinies ni entre les éléments de listes ou de matrices. Par exemple :

$$(1/2 - 1/3) x + (0.5 - 1/3) y \text{ devient } x/6 + .1666666666667 y$$

et

$$\{1/2 - 1/3, 0.5 - 1/3\} \text{ devient } \{1/6, .1666666666667\}$$

En mode AUTO, les fonctions comme **solve** déterminent autant de solutions exactes que possible, puis utilisent les méthodes numériques approchées pour calculer des solutions

supplémentaires, le cas échéant. De même, la fonction \int (intégrer) utilise des méthodes numériques approchées lorsque les méthodes symboliques exactes échouent.

Avantages

Vous obtenez des résultats exacts dans la mesure du possible et sinon des résultats numériques approchés lorsque des résultats exacts ne peuvent pas être obtenus.

Vous pouvez souvent contrôler le format d'un résultat en choisissant d'entrer certains coefficients sous forme de nombres rationnels ou en virgule flottante.

Inconvénients

Lorsque seuls des résultats exacts vous intéressent, la recherche de résultats approchés peut s'avérer une perte de temps.

Si, en revanche, vous ne souhaitez obtenir que des résultats approchés, la recherche de résultats exacts peut s'avérer une perte de temps. De plus, cette recherche risque d'épuiser la mémoire disponible.

Simplification automatique

Lorsque vous entrez une expression dans la ligne de saisie et appuyez sur **ENTER**, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator simplifie automatiquement cette expression suivant les règles de simplification par défaut.

Règles de simplification par défaut

Toutes les règles suivantes sont appliquées automatiquement. Les résultats intermédiaires ne sont pas affichés.

- Lorsqu'une valeur définie est associée à une variable, cette valeur remplace la variable elle-même.

■ 5 → NUM	5
■ 7 → NUM	35
7*NUM	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Si la variable est définie en fonction d'une autre variable, elle est remplacée par sa valeur "de plus bas niveau" (évaluation complète).

■ a → NUM	a
■ 5 → a	5
■ 7 → NUM	35
7*NUM	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

La simplification par défaut ne modifie pas les variables qui utilisent des noms de chemin d'accès d'un dossier. Par exemple, $x+c/class\ x$ n'est pas simplifiée sous la forme $2x$.

Remarque : pour plus d'informations sur les dossiers, reportez-vous au *module Fonctions supplémentaires de l'écran Home (Calc)*.

- Pour les fonctions :
 - Les arguments sont simplifiés. (Certaines fonctions intégrées retardent la simplification de certains de leurs arguments.)
 - Si la fonction est intégrée ou définie par l'utilisateur, la définition de la fonction s'applique aux arguments simplifiés. La forme fonctionnelle est alors remplacée par ce résultat.

- Les sous-expressions numériques sont combinées.
- Les produits et sommes sont triés par ordre de puissance décroissante.

■ $2 \cdot y \cdot 3$	$6 \cdot y$
■ $y \cdot x \cdot 3 + x^2 + 1$	$x^2 + 3 \cdot x \cdot y + 1$
$y \cdot x \cdot 3 + x^2 + 1$	
MIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Les produits et sommes faisant intervenir des variables indéfinies sont triés suivant le premier caractère du nom de la variable.

- Les variables indéfinies de r à z sont considérées comme de vraies variables et classées par ordre alphabétique au début d'une somme.
 - Les variables indéfinies de a à q sont considérées comme des représentations de constantes et sont classées par ordre alphabétique à la fin d'une somme (mais avant les nombres).
- Les facteurs et les termes identiques sont regroupés.
 - Les identités impliquant des zéros et des uns sont exploitées.

■ $x^2 \cdot x \cdot y$	$x^3 \cdot y$
■ $3 \cdot x + x + 7$	$4 \cdot x + 7$
$3x + x + 7$	
MIN	RAD AUTO FUNC 2/30

■ $x + 0.$	x
■ $1 \cdot x$	x
■ $1. \cdot x$	x
■ $x \cdot 1$	x
■ $x \cdot 1.$	x
x^1	
MIN	RAD AUTO FUNC 6/30

Ce nombre en virgule flottante entraîne l'affichage des résultats numériques en virgule flottante.

Si un nombre entier en virgule flottante est entré, il est traité comme un entier (et ne génère pas de résultat en virgule flottante).

■ 1^x	1
■ $(1.)^x$	1.
■ x^0	1
■ $x^0.$	1
■ $x^0.$	1
MIN	RAD AUTO FUNC 4/30

- Les fractions rationnelles sont simplifiées.

■ $\frac{x^2 + 5 \cdot x + 6}{x + 2}$	$x + 3$
■ $(x^2 + 5x + 6) / (x + 2)$	
MIN	RAD AUTO FUNC 1/30

- Les polynômes sont développés à moins qu'aucune annulation ne puisse avoir lieu.

■ $(x + 1)^2 - x^2$	$2 \cdot x + 1$
■ $(x + 2)^2 \cdot (x + 1)$	
■ $(x + 2)^2 \cdot (x + 1)$	$(x + 1) \cdot (x + 2)^2$
■ $(x + 2)^2 \cdot (x + 1)$	
MIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Pas d'annulation possible

- Les fractions rationnelles sont réduites au même dénominateur à moins qu'aucune annulation ne puisse avoir lieu.

■ $\frac{2 \cdot x}{x^2 - 1} - \frac{1}{x - 1}$	$\frac{1}{x + 1}$
■ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$
■ $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$	
MIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Pas d'annulation possible

- Les identités fonctionnelles sont utilisées.
Par exemple :

$$\ln(2x) = \ln(2) + \ln(x)$$

et

$$\sin(x)^2 + \cos(x)^2 = 1$$

■ $\ln(2 \cdot x) - \ln(x)$	$\ln(2)$
■ $y \cdot (\sin(x))^2 + y \cdot (\cos(x))^2$	y
■ $y \cdot (\sin(x))^2 + y \cdot (\cos(x))^2$	
MIN	RAD AUTO FUNC 2/30

Durée du processus de simplification

Suivant la complexité d'une entrée, d'un résultat ou d'une expression intermédiaire, le développement d'une expression ou la simplification de diviseurs communs peut prendre du temps.

Pour interrompre un processus de simplification jugé trop long, appuyez sur **ON**. Vous pouvez alors tenter de ne simplifier qu'une partie de l'expression. (Copiez automatiquement l'intégralité de l'expression sur la ligne de saisie, puis supprimez les parties inutiles.)

Simplification retardée pour certaines fonctions intégrées

En règle générale, les variables sont automatiquement simplifiées à leur niveau le plus simple avant d'être transmises à une fonction. Pour certaines fonctions, cependant, la simplification complète est retardée jusqu'à ce que la fonction soit exécutée.

Fonctions utilisant la simplification retardée

Les fonctions qui utilisent la simplification retardée possèdent un argument *var* adéquat remplissant le rôle de variable. Ces fonctions présentent au moins deux arguments de la forme :

fonction(*expression*, *var* [,...])

Remarque : toutes les fonctions qui utilisent un argument *var* n'utilisent pas forcément la simplification retardée.

Par exemple : `solve(x^2-x-2=0,x)`

`d(x^2-x-2,x)`

`∫(x^2-x-2,x)`

`limit(x^2-x-2,x,5)`

Pour une fonction qui utilise la simplification retardée :

1. La variable *var* est simplifiée à son niveau le plus simple, auquel elle reste une variable (même si elle peut être encore simplifiée pour devenir une valeur qui ne soit pas variable).
2. La fonction est exécutée à l'aide de la variable.
3. Si *var* peut être encore simplifiée, la valeur est alors substituée dans le résultat.

Remarque : vous pouvez ou non attribuer une valeur numérique à *var*, suivant le cas.

Par exemple :

x ne peut pas être simplifié.

De1Var	x	Done
$\frac{d}{dx}$	(x ³)	3 · x ²
$\frac{d}{dx}(x^3, x)$		
MAIN	RND AUTO	FUNC 2/250

x n'est pas simplifié. La fonction utilise x^3 , puis remplace x par 5.

5 → x	5
$\frac{d}{dx}(x^3)$	75
$\frac{d}{dx}(x^3, x)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/20

Remarque : l'exemple de droite calcule la dérivée de x^3 pour $x=5$. Si x^3 avait été préalablement évalué, vous auriez dérivé 125, ce qui aurait donné 0, ce qui n'est pas le but recherché.

x est simplifié à t. La fonction utilise t^3 .

De1Var t	Done t
t → x	
$\frac{d}{dx}(x^3)$	$3 \cdot t^2$
$\frac{d}{dx}(x^3, x)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/20

x est simplifié à t. La fonction utilise t^3 , puis remplace t par 5.

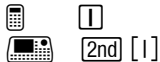
5 → t	5
t → y	5
$\frac{d}{dx}(x^3)$	75
$\frac{d}{dx}(x^3, x)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/20

Valeurs de substitution et définition de contraintes

L'opérateur “*sachant que*” (|) permet de substituer temporairement des valeurs dans une expression ou de spécifier des contraintes de domaine.

Saisie de l'opérateur “*sachant que*”

Pour entrer l'opérateur “*sachant que*” (|), appuyez sur :



Substitution de variable

À chaque occurrence d'une variable spécifiée, vous pouvez substituer une valeur numérique ou une expression.

■ $(x+2)^2 | x = 1$	9
■ $\pi \cdot r^2 | r = 5$	$25 \cdot \pi$
■ $\frac{d}{dx}(x^3) | x = 5$	75
$\frac{d}{dx}(x^3, x) | x = 5$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/230

Dérivée première
de x^3 pour $x = 5$

■ $(x+2)^2 | x = a + 1$	$(a+3)^2$
$(x+2)^2 | x = a+1$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/230

Pour remplacer plusieurs variables simultanément, utilisez l'opérateur booléen *and*.

■ $(x^2 + y^2)^{1/2} | x = 3 \text{ and } y = 4$	5
$(x^2 + y^2)^{1/2} | x = 3 \text{ and } y = 4$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/230

Substitution d'une expression simple

À chaque occurrence d'une expression simple, vous pouvez substituer une variable, une valeur numérique ou une autre expression.

■ $(\sin(x))^3 + 2 \cdot \sin(x) + 1 | \sin \rightarrow s$	$s^3 + 2 \cdot s + 1$
$(\sin(x))^3 + 2 \cdot \sin(x) + 1 | \sin(x) = s$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/230

La substitution de
 $\sin(x)$ montre que
l'expression est un
polynôme en
 $\sin(x)$.

En remplaçant un terme fréquemment utilisé (ou long), vous pouvez obtenir un résultat de format plus compact.

$a \cdot \cos(x) + (\cos(x))^2 \mid \cos(x) \rightarrow$			
$c^2 + 2 \cdot c$			
$\sqrt{s(x)^2 \mid \cos(x)=c \text{ and } a=2}$			
MIN	RAD	FUNC	1/30

Remarque : $\text{acos}(x)$ diffère de $a \cdot \cos(x)$.

Substitution de valeurs complexes

La substitution de valeurs complexes est semblable à celle d'autres valeurs.

$\mid x \mid \mid x = a + b \cdot i$		$\sqrt{a^2 + b^2}$	
$\mid x \mid \mid x = 2 + 3 \cdot i$		$\sqrt{13}$	
$\text{abs}(x) \mid x=2+3i$			
MIN	RAD	FUNC	2/30

Dans le cadre des calculs symboliques, toutes les variables indéfinies sont traitées comme des nombres réels. Pour effectuer un calcul symbolique sur les complexes, vous devez définir une variable complexe. Par exemple :

$$x + yi \rightarrow z$$

Vous pouvez ensuite utiliser z comme variable complexe. La variante $z_$ est également disponible. Pour plus d'informations à ce sujet, consultez la section relative au caractère de soulignement () dans le module *Référence technique*.

Remarque :

- pour un aperçu des nombres complexes, reportez-vous au module *Référence technique*.
- pour afficher le nombre complexe i , appuyez sur 2nd [i]. Une simple pression sur la lettre i du clavier ne suffit pas.

Limitations des substitutions

- La substitution ne peut s'opérer qu'en cas de correspondance exacte.

Seul x^2 a été
remplacé, pas x^4 .

■ $x^4 + 3 \cdot x^2 \mid x^2 = y$	$x^4 + 3 \cdot y$
■ $x^4 + 3 \cdot x^2 \mid x = y^{1/2}$	$y^2 + 3 \cdot y$
$x^4 + 3 \cdot x^2 \mid x = y^{1/2}$	
MIN	RAD AUTO FUNC 2/20

Pour une
substitution plus
complète, définissez
les termes les plus
simples possibles.

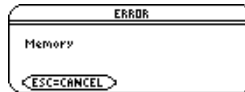
- Des récursions infinies peuvent se produire lorsque vous définissez une variable de substitution dont les termes portent sur elle-même.

Remplace $\sin(x+1)$, $\sin(x+1+1)$, $\sin(x+1+1+1)$, etc.

$\sin(x) \mid x = x + 1$

Lorsque vous entrez une substitution à l'origine d'une récursion infinie :

- Un message d'erreur s'affiche.



- Lorsque vous appuyez sur **[ESC]**, un message d'erreur apparaît dans la zone d'historique.

■ $\sin(x) \mid x = x + 1$	Error: Memory
$\sin(x) \mid x = x + 1$	
MIN	RAD AUTO FUNC 1/20

- Sur la calculatrice, une expression est triée suivant les règles de simplification automatique. C'est pourquoi, les produits et les sommes peuvent ne pas correspondre à l'ordre spécifié initialement.

- En règle générale, vous devez procéder à la substitution d'une seule variable.

■ solve(m·c ² =e, n) m = $\frac{e}{c^2}$	
■ sin(2·n·c ²) | m = $\frac{e}{c^2}$	
sin(2·e)	
sin(2*m*c^2) | m=e/c^2	
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30

- La substitution d'expressions plus générales (comme $m \cdot c^2 = e$ ou $c^2 \cdot m = e$) peut donner des résultats inattendus.

Aucune correspondance pour la substitution

Conseil : utilisez la fonction **solve** pour faciliter la substitution d'une seule variable.

■ sin(2·n·c ²) | m·c ² =e	
sin(2·c ² ·n)	
sin(2*m*c^2) | m*c^2=e	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Spécification de contraintes de domaine

Plusieurs identités et transformations ne sont autorisées que pour un seul domaine spécifique. Par exemple :

$\ln(x \cdot y) = \ln(x) + \ln(y)$ uniquement si x et y ne sont pas négatifs

$\sin^{-1}(\sin(\theta)) = \theta$ uniquement si $\theta \geq -\pi/2$ et $\theta \leq \pi/2$ radians

Utilisez l'opérateur "sachant que" pour spécifier la contrainte de domaine.

Étant donné que $\ln(x*y) = \ln(x) + \ln(y)$ n'est pas toujours valide, les logarithmes ne sont pas combinés.

▪ $\ln(x \cdot y) - \ln(x)$	1		
▪ $\ln(x \cdot y) - \ln(x) - \ln(y)$	1		
▪ $\ln(x \cdot y) - \ln(x) \mid x > 0 \quad \ln(y)$	1		
▪ $\ln(x \cdot y) - \ln(x) \mid x > 0$	1		
MAIN	RAD AUTO	FUNC	3/30

Si une contrainte est définie, l'identité est valide et l'expression est simplifiée.

Conseil : entrez $\ln(x*y)$ et non $\ln(xy)$; sinon, xy est interprété comme une variable nommée xy .

Étant donné que $\sin^{-1}(\sin(\theta)) = \theta$ n'est pas toujours valide, l'expression n'est pas simplifiée.

▪ $\sin^4(\sin(\theta))$	$\sin^4(\sin(\theta))$		
▪ $\sin^4(\sin(\theta)) \mid \theta \geq -\frac{\pi}{2}$	and $\theta \leq \frac{\pi}{2}$		
▪ $\sin^4(\sin(\theta)) \mid \theta \geq -\frac{\pi}{2}$	and $\theta \leq \frac{\pi}{2}$		
▪ $\sin^4(\sin(\theta)) \mid \theta \geq -\frac{\pi}{2}$	and $\theta \leq \frac{\pi}{2}$		
MAIN	RAD AUTO	FUNC	3/30

Si une contrainte est définie, l'expression peut être simplifiée.

Conseil : pour \geq ou \leq , appuyez sur \blacklozenge [$>$] ou \blacklozenge [$<$]. Vous pouvez également utiliser 2nd [MATH] 8 ou 2nd [CHAR] 2 pour les sélectionner à partir d'un menu.

Utilisation de substitutions et définition d'une variable

Dans de nombreux cas, les résultats obtenus par le biais d'une substitution peuvent également être obtenus en définissant une variable.

▪ $(x + 2)^2 \mid x = 1$	9		
▪ $1 \rightarrow x$	1		
▪ $(x + 2)^2$	9		
▪ $(x + 2)^2$	9		
MAIN	RAD AUTO	FUNC	3/30

Cependant, la substitution est préférable dans la plupart des cas car la variable n'est définie que pour le calcul courant et ne risque pas d'affecter accidentellement les calculs ultérieurs.

La substitution $x=1$ n'affecte pas le calcul suivant.

■ DelVar x	Done
■ $(x+2)^2 | x=1$	9
■ $\frac{x^2+2 \cdot x+1}{x^2-1}$	$\frac{x+1}{x-1}$
$\langle (x^2+2x+1) / (x^2-1) \rangle$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Le stockage de $1 \rightarrow x$ affecte tous les calculs suivants.

■ $1 \rightarrow x$	1
■ $(x+2)^2$	9
■ $\frac{x^2+2 \cdot x+1}{x^2-1}$	undef
$\langle (x^2+2x+1) / (x^2-1) \rangle$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Attention : la définition de x peut affecter tous les calculs suivants impliquant x (jusqu'à la réinitialisation de x).

Aperçu du menu Algebra

Le menu **F2 Algebra** de la barre d'outils permet de sélectionner la plupart des fonctions algébriques les plus fréquemment utilisées.

Menu Algebra


À partir de l'écran Home (Calc), appuyez sur $\boxed{F2}$ pour afficher :



Ce menu est également accessible à partir du menu MATH. Appuyez sur $\boxed{2nd}$ $\boxed{[MATH]}$ et sélectionnez **9:Algebra**.

Remarque : pour une description complète de chacune des fonctions et de leur syntaxe, consultez le module *Référence technique*.

Option	Description
solve	Résout une équation par rapport à une variable spécifique. Cette option retourne uniquement les solutions réelles, indépendamment du paramétrage du mode Complex Format . Affiche les résultats sous forme d'une ou plusieurs égalités, séparées par des “ <i>and</i> ” ou des “ <i>or</i> ” associées. (Pour les solutions complexes, sélectionnez A:Complex dans le menu Algebra.)
factor	Factorise une expression en fonction de toutes ses variables ou uniquement d'une variable spécifiée.
expand	Développe une expression en fonction de toutes ses variables ou uniquement d'une variable spécifique.
zeros	Détermine les valeurs d'une variable spécifique pour lesquelles une expression est égale à zéro. Affiche les valeurs sous forme de liste.

Option	Description
approx	Évalue une expression suivant une arithmétique en virgule flottante, dans la mesure du possible. L'utilisation de cette option équivaut à choisir MODE pour définir Exact/Approx = APPROXIMATE (ou à utiliser  ENTER pour évaluer une expression).
comDenom	Réduit au même dénominateur l'ensemble des termes d'une expression, en appliquant le cas échéant des simplifications automatiques.
propFrac	Retourne une expression sous forme A+B/C.
nSolve	Calcule une solution unique d'une équation sous forme de nombre en virgule flottante (contrairement à solve, qui permet d'afficher plusieurs solutions sous forme rationnelle ou symbolique).
Trig	Affiche le sous-menu : <div data-bbox="227 602 396 642" data-label="Code-Block"> <pre>1:tExpand(2:tCollect(</pre> </div>
	tExpand — Développe des expressions trigonométriques.
	tCollect — Linéarisation d'un produit d'expressions trigonométriques. Permet également de transformer une expression du type $a*\cos(x)+b*\sin(x)$, tExpand effectuant l'opération inverse.

Option	Description
--------	-------------

Complex Affiche le sous-menu :

```
1:cSolve(
2:cFactor(
3:cZeros(
```

Ces fonctions sont identiques à **solve**, **factor** et **zeros**, à la différence qu'elles permettent le calcul de résultats complexes.

Extract Affiche le sous-menu :

```
1:getNum(
2:getDenom(
3:left(
4:right(
```

getNum — applique **comDenom** et retourne le numérateur de la fraction simplifiée.

getDenom — applique **comDenom** et retourne le dénominateur de la fraction simplifiée.

left — retourne la partie gauche d'une équation ou d'une inégalité.

right — retourne la partie droite d'une équation ou d'une inégalité.

Remarque : les fonctions **left** et **right** sont également utilisées pour retourner un nombre spécifique d'éléments ou de caractères de la partie gauche ou droite d'une liste ou d'une chaîne de caractères.

Opérations algébriques communes

Cette section fournit des exemples d'utilisation de certaines fonctions disponibles à partir du menu $\boxed{F2}$ **Algebra** de la barre d'outils. Pour des informations plus complètes sur les fonctions, reportez-vous au module *Référence technique*. Certaines opérations algébriques ne nécessitent pas l'utilisation de fonction spéciale.

Ajout ou division de polynômes

Vous pouvez ajouter ou diviser directement des polynômes, sans utiliser de fonction spéciale.

■	$x + 3 + x + 2$	$2 \cdot x + 5$
$(x+3)+(x+2)$		
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/20

■	$\frac{x^2 + 5 \cdot x + 6}{x + 2}$	$x + 3$
$(x^2+5x+6)/(x+2)$		
MAIN	RAD AUTO	FUNC 1/20

Factorisation et développement de polynômes

Utilisez les fonctions **factor** (F2 2) et **expand** (F2 3).

factor(*expression* [,*var*])

└ pour la factorisation en fonction d'une variable

expand(*expression* [,*var*])

└ pour le développement partiel en fonction d'une variable

Factorisez $x^5 - 1$. Développez ensuite le résultat.

Notez que les fonctions **factor** et **expand** effectuent des opérations contraires.

factor($x^5 - 1$)
$(x - 1) \cdot (x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$
expand($(x - 1) \cdot (x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$)
$x^5 - 1$
expand(ans(1))
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

Recherche des facteurs premiers d'un nombre

La fonction **factor** (F2 2) ne se limite pas à la seule factorisation d'un polynôme.

Elle permet également de rechercher les facteurs premiers d'un nombre rationnel (qu'il s'agisse d'un entier ou d'un rapport d'entiers).

factor(1729)	$7 \cdot 13 \cdot 19$
factor($\frac{21475}{1548}$)	$\frac{5^2 \cdot 859}{2^2 \cdot 3^2 \cdot 43}$
factor(21475/1548)	
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30	

Recherche de développements partiels

La valeur var facultative de la fonction **expand** ($\overline{F2}$ 3) permet d'effectuer un développement partiel qui regroupe les puissances identiques d'une variable.

Effectuez un développement complet de $(x^2-x)(y^2-y)$ en fonction de l'ensemble des variables.

■ expand((x^2-x).(y^2-y))
$x^2 \cdot y^2 - x^2 \cdot y - x \cdot y^2 + x \cdot y$
■ expand((x^2-x).(y^2-y), x)
$x^2 \cdot y \cdot (y-1) - x \cdot y \cdot (y-1)$
expand((x^2-x)*(y^2-y), x)
MAIN RAD AUTO FUNC 2/30

Procédez ensuite à un développement partiel en fonction de x.

Résolution d'une équation

Utilisez la fonction **solve** ($\overline{F2}$ 1) pour résoudre une équation en fonction d'une variable spécifique.

solve(*equation*, *var*)

Résolvez $x + y - 5 = 2x - 5y$ par rapport à x.

■ solve(x+y-5=2*x-5*y, x)
$x = 6 \cdot y - 5$
solve(x+y-5=2*x-5*y, x)
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30

Notez que solve affiche uniquement le résultat final.

Pour afficher les résultats intermédiaires, vous pouvez résoudre manuellement l'équation, étape par étape.

$x + y - 5 = 2x - 5y$	_____	▪ $x + y - 5 = 2 \cdot x - 5 \cdot y$
$- 2x$	_____	▪ $x + y - 5 = 2 \cdot x - 5 \cdot y$ $- 2 \cdot x$
$- y$	_____	▪ $(x + y - 5 = 2 \cdot x - 5 \cdot y) - 2 \cdot x$ $-x + y - 5 = -5 \cdot y$
$+ 5$	_____	▪ $(-x + y - 5 = -5 \cdot y) - y$ $-x - 5 = -6 \cdot y$
$\times (-1)$	_____	▪ $(-x - 5 = -6 \cdot y) + 5$ $-x - 5 = -6 \cdot y$
		▪ $(-x - 5 = -6 \cdot y) \cdot -1$ $x = 6 \cdot y - 5$
		ans(1)*-1 x = 6 · y - 5
		FORM RAD AUTO FUNC 5/20

Remarque : une opération telle que $- 2 \times$ soustrait $2x$ des deux côtés.

Résolution d'un système d'équations linéaires

Considérez deux équations à deux inconnues :

$$2x - 3y = 4$$

$$-x + 7y = -12$$

Pour résoudre ce système d'équations, utilisez l'une des méthodes suivantes.

Méthode	Exemple
Utilisez la fonction solve pour une solution en une seule étape.	solve ($2x-3y=4$ and $-x+7y=-12$, $\{x,y\}$)
Utilisez la fonction solve avec condition ( | ) pour une manipulation étape par étape.	Voir "Manipulation symbolique" dans <i>Démarrage mathématiques rapides</i> qui résout pour $x = -8/11$ et $y = -20/11$.

Méthode**Exemple**

Utilisez la fonction **simult** avec une matrice.

Entrez les coefficients sous forme de matrice et le second membre sous forme d'une matrice unicolonne.

$$\blacksquare \text{simult}\left(\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 7 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ -12 \end{bmatrix}\right)$$
$$\begin{bmatrix} -8/11 \\ -20/11 \end{bmatrix}$$

simult([2, -3, -1, 7], [4, -12])
MAIN RAD AUTO FUNC 1/20

Utilisez la fonction **rref** avec une matrice.

L'argument est ici la matrice obtenue en accolant les deux matrices précédentes (augment).

$$\blacksquare \text{rref}\left(\begin{bmatrix} 2 & -3 & 4 \\ -1 & 7 & -12 \end{bmatrix}\right)$$
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -8/11 \\ 0 & 1 & -20/11 \end{bmatrix}$$

rref([2, -3, 4, -1, 7, -12])
MAIN RAD AUTO FUNC 1/20

Remarque : les fonctions sur les matrices **simult** et **rref** ne sont pas accessibles à partir du menu **F2 Algebra**. Utilisez **2nd [MATH] 4** ou le **Catalog**.

Recherche des zéros d'une expression

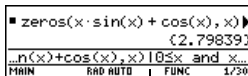
Utilisez la fonction **zeros** ($\boxed{F2}$ **4**).

zeros(*expression*, *var*)

Utilisez l'expression **$x \cdot \sin(x) + \cos(x)$** .

Recherchez les zéros de l'expression en fonction de x dans l'intervalle $0 \leq x$ et $x \leq 3$.

Conseil : pour \geq ou \leq , tapez \blacklozenge [$>$] ou \blacklozenge [$<$].
Vous pouvez également utiliser $\boxed{2nd}$ [MATH] **8**
ou $\boxed{2nd}$ [CHAR] **2** pour les sélectionner à partir
d'un menu.



zeros(x·sin(x)+cos(x),x)		
{2.79839}		
sin(x)+cos(x),x		
MIN	RND AUTO	FUNC

Utilisez l'opérateur
"sachant que" pour
spécifier l'intervalle.

Développement et réduction au même dénominateur

Utilisez les fonctions **propFrac** (F2 7) et **comDenom** (F2 6).

propFrac(*expression rationnelle* [,var])

└ pour décomposer une fraction rationnelle sous la forme A+B/C.

comDenom(*expression* [,var])

└ pour réduire au même dénominateur

Décomposez la fraction rationnelle sous la forme **A+B/C**. $(x^4 - 2x^2 + x) / (2x^2 + x + 4)$.

Réduisez au même dénominateur le résultat obtenu.

Notez que **propFrac** et **comDenom** effectuent des opérations contraires.

Remarque : vous pouvez utiliser **comDenom** avec une expression, une liste ou une matrice.

Dans cet exemple :

The screenshot shows a TI-89 Titanium calculator screen with the following content:

- Line 1: $\text{propFrac}\left(\frac{x^4 - 2 \cdot x^2 + x}{2 \cdot x^2 + x + 4}\right)$
- Line 2: $\frac{31 \cdot x + 60}{8 \cdot (2 \cdot x^2 + x + 4)} + \frac{x^2}{2} - \frac{x}{4} \rightarrow$
- Line 3: $\text{comDenom}\left(\frac{31 \cdot x + 60}{8 \cdot (2 \cdot x^2 + x + 4)}\right) \rightarrow$
- Line 4: $\frac{x^4 - 2 \cdot x^2 + x}{2 \cdot x^2 + x + 4}$
- Line 5: $\frac{\dots + x + 4}{2} + \frac{\dots + x^2 - 2 \cdot x^2 - x + 4}{8} - \frac{15}{8}$
- Bottom status bar: MAIN, 880 AUTO, FUNC, 2/30

Si vous effectuez cet exercice sur votre TI-89 Titanium, le résultat ne contient pas dans l'écran.

- $\frac{31x+60}{8}$ est le reste de x^4-2x^2+x divisé par $2x^2+x+4$.
- $\frac{x^2}{2} - \frac{x}{4} - 15/8$ est le quotient.

Aperçu du menu Calc

Vous pouvez utiliser le menu **[F3] Calc** de la barre d'outils pour sélectionner des fonctions de calcul fréquemment employées.

Menu Calc

À partir de l'écran Home (Calc), appuyez sur **[F3]** pour afficher :



Ce menu est également accessible à partir du menu MATH. Appuyez sur **[2nd] [MATH]** et sélectionnez **A:Calculus**.

Remarque : pour une description complète de chacune des fonctions et de leur syntaxe, consultez le module *Référence technique*.

Option	Description
d differentiate	Différencie une expression en fonction d'une variable spécifique.

Option	Description
\int integrate	Intègre une expression en fonction d'une variable spécifique.
limit	Calcule la limite d'une expression en fonction d'une variable spécifique.
Σ sum	Évalue une expression pour chaque valeur discrète d'une variable comprise entre deux bornes, puis calcule la somme.
\prod product	Évalue une expression pour chaque valeur discrète d'une variable comprise entre deux bornes, puis calcule le produit.
fMin	Recherche les valeurs possibles d'une variable correspondant à l'abscisse du minimum de la fonction définie par une expression.
fMax	Recherche les valeurs possibles d'une variable correspondant à l'abscisse du maximum de la fonction définie par une expression.
arcLen	Retourne la longueur de l'arc défini par une expression entre deux points.
taylor	Calcule une somme partielle de la série de Taylor d'une expression en un point.
nDeriv	Calcule l'approximation du nombre dérivé en un point.
nInt	Calcul approché d'une intégrale à l'aide d'une quadrature.
deSolve	Résout de façon symbolique plusieurs équations différentielles de premier et de second ordre, avec ou sans conditions initiales.

Option	Description
impDif	Calcule la dérivée implicite d'une équation dans laquelle une variable est définie implicitement par rapport à une autre.

Remarque : le symbole d de différenciation est un symbole spécial. Il diffère de la lettre **D** obtenue à partir du clavier. Utilisez **[F3] 1** ou **[2nd] [d]**.

Opérations de calcul communes

Cette section fournit des exemples d'utilisation de certaines fonctions disponibles à partir du menu **[F3] Calc** de la barre d'outils. Pour des informations plus complètes sur les fonctions de calcul, reportez-vous au module *Référence technique*.

Intégration et différenciation

Utilisez les fonctions d'intégration \int (**F3** 2) et de différenciation d (**F3** 1).

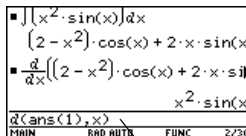
\int (*expression*, var [,borne_inf] [,borne_sup])

_____ permet de spécifier les limites
ou une constante d'intégration

d (*expression*, var [,ordre])

Intégrez $x^2 \cdot \sin(x)$ en fonction de x .

Différenciez la réponse en fonction de x .



$\int x^2 \cdot \sin(x) dx$
 $(2 - x^2) \cdot \cos(x) + 2 \cdot x \cdot \sin(x)$
 $\frac{d}{dx} ((2 - x^2) \cdot \cos(x) + 2 \cdot x \cdot \sin(x))$
 $x^2 \cdot \sin(x)$

Pour afficher d , utilisez
F3 1 ou **2nd** [d]. Ne
vous contentez pas
d'entrer la lettre D
à partir du clavier.

Remarque : l'intégration ne peut porter que sur une expression ; une différenciation peut porter sur une expression, une liste ou une matrice.

Recherche d'une limite

Utilisez la fonction **limit** (**F3** 3).

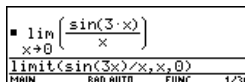
limit(*expression*, *var*, *point* [,*direction*])

└─ négative = à gauche

positive = à droite

omise ou 0 = à droite et à gauche

Recherchez la limite de **sin(3x) / x** lorsque x tend vers 0.



The screenshot shows a calculator interface with the following elements:

- A cursor pointing to the expression $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(3 \cdot x)}{x} \right)$.
- A small '3' in the top right corner of the display area.
- A line below the expression containing the text **limit(sin(3x)/x,x,0)**.
- At the bottom of the display, there are labels: **MIN**, **MODE AUTO**, **FUNC**, and **1/30**.

Remarque : vous pouvez rechercher une limite d'expression, de liste ou de matrice.

Recherche d'un polynôme de Taylor

Utilisez la fonction **taylor** (F3 9).

taylor(*expression*, *var*, *ordre* [,*point*])

└─ en cas d'omission, le point de développement est 0

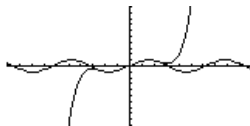
Trouvez le développement de Taylor d'ordre 6 de **sin(x)** en 0.

Stockez la réponse dans la fonction nommée **y1(x)**.

Représentez ensuite graphiquement **sin(x)** et son développement de Taylor.

Calculator display showing the Taylor expansion of $\sin(x)$ at order 6. The input is `taylor(sin(x), x, 6)`. The result is $\frac{x^5}{120} - \frac{x^3}{6} + x + y1(x)$. The screen also shows `ans(1)→y1(x)` and the calculator mode settings: `MIN RAD AUTO FUNC 2/30`.

Graph sin(x):Graph
y1(x)



Important : la conversion en mode degrés par $\pi/180$ peut entraîner un affichage sous une forme différente du calcul.

Fonctions définies par l'utilisateur et manipulation symbolique

Vous pouvez utiliser une fonction définie par l'utilisateur comme argument des fonctions intégrées de calcul et d'algèbre de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator.

Pour plus d'informations concernant la création d'une fonction définie par l'utilisateur

Reportez-vous aux sections :

- “Création et étude des fonctions définies par l'utilisateur” du module *Fonctions supplémentaires de l'écran Home (Calc)*.
- “Reproduction graphique d'une fonction définie dans l'écran ”Home (Calc)” et “Reproduction graphique d'une fonction définie par l'utilisateur” du module *Fonctions graphiques complémentaires*.
- “Aperçu de la saisie d'une fonction” du module *Programmation*.

Fonctions Indéfinies

Vous pouvez utiliser des fonctions telles que $f(x)$, $g(t)$, $r(\theta)$, etc., auxquelles aucune définition n'a été affectée. Ces fonctions "indéfinies" génèrent des résultats symboliques. Par exemple :

Utilisez **DeIVar** pour vous assurer que $f(x)$ et $g(x)$ ne sont pas définies.

Trouvez ensuite la dérivée de $f(x)*g(x)$ en fonction de x .

DeIVar f, g	Done
$\frac{d}{dx}(f(x) \cdot g(x))$	
$\frac{d}{dx}(f(x)) \cdot g(x) + \frac{d}{dx}(g(x)) \cdot f(x)$	
$\frac{d}{dx}(f(x)*g(x), x)$	
FORM	RAD AUTO FUNC 2/30

Conseil : pour sélectionner **d** dans le menu Calc de la barre d'outils, appuyez sur **[F3] 1** (ou sur **[2nd] [d]** à partir du clavier).

Fonctions à une seule instruction

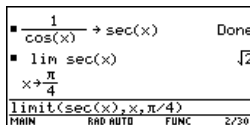
Vous pouvez utiliser des fonctions définies par l'utilisateur composées d'une seule expression. Par exemple :

- Utilisez $\boxed{\text{STO}} \rightarrow$ pour créer la fonction sécante, où :

$$\sec(x) = \frac{1}{\cos(x)}$$

Trouvez ensuite la limite de $\sec(x)$ quand x tend vers $\pi/4$.

Conseil : pour sélectionner **limit** dans le menu Calc de la barre d'outils, appuyez sur $\boxed{\text{F3}}$ 3.



- Utilisez **Define** pour créer une fonction définie par l'utilisateur $h(x)$, où :

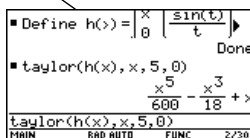
$$v(x) = \int_0^x \frac{\sin(t)}{t} dt$$

Trouvez ensuite le développement de Taylor d'ordre 5 de $h(x)$ en 0.

Conseil : pour sélectionner \int dans le menu Calc de la barre d'outils, appuyez sur $\boxed{\text{F3}}$ 2 (ou sur $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[f]}$ à partir du clavier). Pour sélectionner **taylor**, appuyez sur $\boxed{\text{F3}}$ 9.

Définissez

$$h(x) = \int (\sin(t)/t, t, 0, x).$$



Fonctions à plusieurs instructions et fonctions à une seule instruction

Les fonctions à plusieurs instructions définies par l'utilisateur doivent exclusivement être utilisées comme argument de fonctions numériques (telles que **nDeriv** et **nInt**).

Dans certains cas, vous pouvez créer une fonction équivalente à une seule instruction. Par exemple, on considère une fonction composée de deux éléments.

Lorsque :

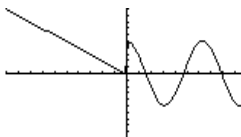
Utilisez l'expression :

$x < 0$

$-x$

$x \geq 0$

$5 \cos(x)$



- Si vous envisagez de créer une fonction à plusieurs instructions sous la forme :

```
Func
  If x<0 Then
    Return -x
  Else
    Return 5cos(x)
  EndIf
EndFunc
```

Définissez
 $y_1(x) = \text{Func}$: If $x < 0$
 Then: ... :EndFunc

Define y1(x)=Func	Done
nInt(y1(x), x, 0, 1)	4.20735
nInt(y1(x), x, 0, 1)	
MAIN	RND AUTO FUNC 2/30

Intégrez ensuite numériquement $y_1(x)$ en fonction de x .

Conseil : pour sélectionner nInt dans le menu Calc de la barre d'outils, appuyez sur

F3 B:nInt.

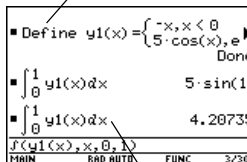
- Créez la fonction équivalente à l'aide d'une seule instruction.

Utilisez la fonction intégrée **when** de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Intégrez ensuite **y1(x)** en fonction de x.

Conseil : pour sélectionner \int dans le menu Calc de la barre d'outils, appuyez sur $\boxed{\text{F3}}$ 2 (ou sur $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\int}$ à partir du clavier).

Définissez
 $y1(x) = \text{when}(x < 0, -x$
 $, 5\cos(x))$



Appuyez sur
 $\boxed{\blacklozenge}$ $\boxed{\text{ENTER}}$ pour
 obtenir une valeur
 approchée.

Affichage d'une erreur de mémoire insuffisante

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator stocke les résultats intermédiaires en mémoire, puis les supprime une fois le calcul effectué. Suivant la complexité du calcul, toute la mémoire de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 peut être consommée avant le calcul d'un quelconque résultat.

Libération de mémoire

- Supprimez les variables inutiles et/ou les applications Flash, et notamment celles de taille conséquente.
 - Utilisez $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\text{VAR-LINK}]}$ comme décrit au *module Gestion de la mémoire et des variables* pour afficher et supprimer les variables et/ou les applications Flash.

- Sur l'écran Home (Calc) :
 - Effacez la zone d'historique (**8**) ou supprimez les paires inutiles de l'historique.
 - Vous pouvez également utiliser **9** pour réduire le nombre de paires de l'historique à enregistrer.
- Utilisez **MODE** pour définir Exact/Approx = APPROXIMATE. (Pour les résultats composés d'un grand nombre de chiffres, ce mode utilise moins de mémoire que le mode AUTO ou EXACT. Pour les résultats composés de très peu de chiffres, ce mode consomme davantage de mémoire.)

Simplification des problèmes

- Décomposez le problème en plusieurs parties.
 - Décomposez **solve(a*b=0,var)** en **solve(a=0,var)** et **solve(b=0,var)**. Résolvez chacune des parties et combinez les résultats.
- Si plusieurs variables indéfinies ne sont utilisées que dans une combinaison particulière, remplacez cette dernière par une seule variable.
 - Si m et c ne sont utilisées que pour **m*c²**, substituez e à **m*c²**.
 - Dans l'expression $\frac{(a+b)^2 + \sqrt{(a+b)^2}}{1 - (a+b)^2}$, substituez c à **(a+b)** et utilisez $\frac{c^2 + \sqrt{c^2}}{1 - c^2}$.

Dans la solution, remplacez c par **(a+b)**.
- Pour les expressions combinées sur un dénominateur commun, remplacez les sommes des dénominateurs par de nouvelles variables indéfinies uniques.

- Dans l'expression $\frac{x}{\sqrt{a^2 + b^2} + c} + \frac{y}{\sqrt{a^2 + b^2} + c}$, substituez d à $\sqrt{a^2 + b^2} + c$ et

utilisez $\frac{x}{d} + \frac{y}{d}$. Dans la solution, remplacez d par $\sqrt{a^2 + b^2} + c$.

- Substituez les valeurs numériques connues aux variables indéfinies à un stade antérieur, et notamment s'il s'agit d'entiers simples ou de fractions.
- Reformulez un problème de façon à éviter les puissances fractionnelles.
- Omettez les termes relativement petits pour le calcul d'une approximation.

Constantes spéciales utilisées pour la manipulation symbolique

Le résultat d'un calcul peut inclure l'une des constantes spéciales décrites dans cette section. Dans certains cas, vous devrez également entrer une constante comme partie intégrante de votre entrée.

true (vrai), false (faux)

Ces valeurs indiquent le résultat d'une identité ou d'une expression booléenne.

$x=x$ est vrai pour toute valeur de x .

■ solve(x = x, x)	true
■ 5 > x : x < 3	false
5 > x : x < 3	
MIN	RND AUTO FUNC 2/30

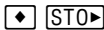
$5 < 3$ est faux.

@n1 ... @n255

Cette notation signale un “entier arbitraire” qui représente tout entier.

Lorsqu'un entier arbitraire apparaît à plusieurs reprises au cours d'une même session, chaque occurrence est numérotée consécutivement. Lorsque 255 est atteint, la numérotation consécutive de l'entier arbitraire reprend à @n1. Utilisez Clean Up 2:NewProb pour effectuer une remise à @n1.

Conseil : Pour @, appuyez sur :



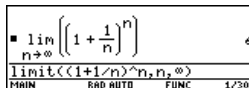
Une solution correspond à chaque multiple entier de π .

■ solve(sin(x)=0,x)	$x = n_1 \cdot \pi$
■ solve(sin(x)=1,x)	$x = 2 \cdot n_2 \cdot \pi + \frac{\pi}{2}$
solve(sin(x)=1,x)	
MAIN	RND AUTO FUNC 2/20

@n1 et @n2 représentent un entier arbitraire, mais cette notation identifie des entiers arbitraires distincts.

∞ , e

∞ représente l'infini et e la constante
2.71828... (base des logarithmes népériens).

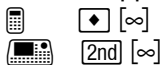


■ $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ e
limit((1+1/n)^n,n,∞)
MAIN RAD AUTO FUNC 1/30

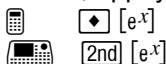
Ces constantes sont souvent utilisées aussi bien dans les entrées que dans les résultats.

Conseil :

Pour ∞ , appuyez sur :



Pour e , appuyez sur :



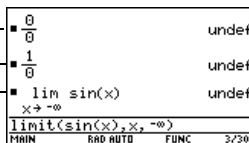
undef

Indique que le résultat est indéfini.

Indéfini mathématiquement —

$\pm\infty$ (signe indéterminé) —

Pas de limite —



■ $\frac{0}{0}$ undef
■ $\frac{1}{0}$ undef
■ $\lim_{x \rightarrow -\infty} \sin(x)$ undef
limit(sin(x),x,-∞)
MAIN RAD AUTO FUNC 3/30

Constantes et unités de mesure

Entrée de constantes ou d'unités

Vous pouvez utiliser un menu pour sélectionner dans une liste les constantes et les unités disponibles, ou vous pouvez les taper directement au clavier.

À partir d'un menu

La procédure décrite ci-après vous permet de sélectionner une unité, ou une constante.

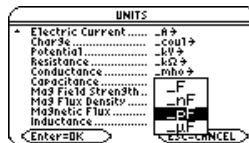
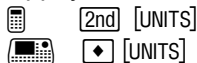
À partir de l'écran Home (Calc) :

1. Tapez la valeur ou l'expression.

6.3

2. Affichez la boîte de dialogue **UNITS**.

Appuyez sur:



3. Utilisez \leftarrow et \rightarrow pour placer le curseur sur la catégorie désirée.

Remarque : utilisez [2nd] \leftarrow et [2nd] \rightarrow pour faire défiler les catégories page par page.

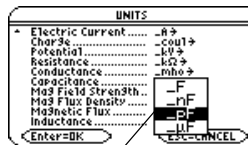


4. Pour sélectionner l'unité en surbrillance, appuyez sur [ENTER].

– ou –

Pour sélectionner une autre unité, appuyez sur \odot . Mettez ensuite en surbrillance l'unité à utiliser et appuyez sur [ENTER].

Remarque : Si vous avez défini une unité pour une catégorie existante, elle figurera dans le menu.



Vous pouvez également déplacer le curseur en tapant la première lettre d'une unité.

L'unité sélectionnée est placée dans la ligne de saisie. Les noms de constantes et d'unités commencent toujours par un trait de soulignement (_).

6.3_pF

À partir du clavier

Si vous connaissez l'abréviation que votre TI-89 Titanium / Voyage™ 200 utilise pour une constante ou une unité particulière, vous pouvez la taper directement au clavier. Par exemple :

256_m

- Le premier caractère doit être un trait de soulignement (_). Pour _, appuyez sur :



- L'espace ou le symbole de multiplication (*) avant le trait de soulignement est optionnel. Par exemple, **256_m**, **256 _m**, et **256*_m** sont équivalents.

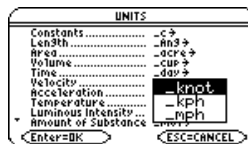
- Cependant, si vous ajoutez des unités à une variable, vous devez placer impérativement un espace ou un * devant le trait de soulignement. Par exemple, x_m est traité comme une variable et non comme x avec une unité.

Remarque : vous pouvez taper les noms d'unités en majuscules ou en minuscules.

Combinaison de plusieurs unités

Il est possible de combiner deux ou plusieurs unités provenant de plusieurs catégories.

Supposons, par exemple, que vous vouliez entrer une vitesse en mètres par seconde. Dans la boîte de dialogue UNITS, la catégorie **Velocity** ne contient pas cette unité.



Vous pouvez entrer des mètres par seconde en combinant _m et _s à partir des catégories **Length** et **Time**.

3*9.8 m/_s

Combinez les unités _m et _s. L'unité prédéfinie _m/_s n'existe pas.

Remarque : créez vos propres unités pour les combinaisons les plus fréquentes.

Utilisation de parenthèses avec des unités dans un calcul

Au cours d'un calcul, l'utilisation de parenthèses () peut s'avérer nécessaire afin de regrouper une valeur et ses unités de façon à permettre une évaluation appropriée. Cela est particulièrement vrai dans le cadre de problèmes de division. Par exemple :

Pour calculer : **Entrez :**

$$\frac{100 \text{ m}}{2 \text{ s}}$$

100_m/(2_s)

$$50 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Vous devez utiliser des parenthèses pour (2_s). Les parenthèses sont importantes dans les divisions.

L'omission des parenthèses peut générer des unités plutôt inattendues. Par exemple :

100_m/2_s

$$50. \text{ m } \cdot \text{ s}$$

Remarque : en cas de doute sur la façon d'évaluer une valeur et ses unités, regroupez-les entre parenthèses ().

Pour comprendre ce résultat inattendu en cas d'omission des parenthèses, lisez ce qui suit. Il vous faut savoir que dans un calcul, un nom d'unité est en fait traité comme un nom de variable. Par exemple : **100_m** est traité comme **100*_m** et **2_s** est traité comme **2*_s**. Sans les parenthèses, le calcul s'effectue de la façon suivante :

$$100*_m / 2*_s = \frac{100*_m}{2} *_s = 50. *_m *_s$$

Conversion d'unités

Vous pouvez convertir une unité en une autre unité de même catégorie, y compris les unités que vous avez définies.

Pour toutes les grandeurs sauf la température

Si vous utilisez une unité dans un calcul, celle-ci est convertie automatiquement en utilisant l'unité courante par défaut de la catégorie concernée, à moins que vous n'utilisiez l'opérateur de conversion ► comme décrit ci-dessous. On suppose dans ce qui suit que le système SI est sélectionné par défaut.

Remarque :

- la liste des unités prédéfinies est disponible. .
- à partir de la boîte de dialogue UNITS, vous pouvez sélectionner les unités disponibles dans un menu.

Pour multiplier 20 fois 6 kilomètres.

20*6_km

■ 20 · 6 · _m	120000 · _m
20*6_km	
MIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Indiqué dans l'unité de longueur par défaut, (_m dans le système SI).

Pour des conversions en une unité autre que celle par défaut, utilisez l'opérateur de conversion ►.

expression_unité1 ► *_unité2*

└─ Pour ►, appuyez sur **2nd** ►.

Pour convertir 4 années lumière en
kilomètres :

4_lyr ► _km

4_lyr ► _km	3.78421e13 _km		
186000_mi/s ► _km/hr	1.07762e9 _km/hr		
186000_mi/s ► _km/hr			
MIN	RND AUTO	FUNC	2/30

Pour convertir 186000 miles par seconde
en kilomètres par heure :

186000_mi/s ► _km/hr

Dans une expression utilisant une combinaison d'unités, vous pouvez demander explicitement la conversion de certaines d'entre elles seulement. Les autres seront alors automatiquement converties en utilisant les unités par défaut.

Pour convertir 186000 miles/seconde en kilomètres/seconde :

186000_mi/_s ▶ _km

Pour convertir 186000 miles/seconde en miles/heure :

186000_mi/_s ▶ 1/_hr

La conversion ne portant pas sur le temps, celui-ci est donc exprimé en unité de temps par défaut (_s dans cet exemple).

		299338. $\frac{\text{km}}{\text{s}}$	
■	186000 $\frac{\text{mi}}{\text{s}}$	▶	$\frac{1}{\text{hr}}$
		1.07762E12 $\frac{\text{m}}{\text{hr}}$	
186000_mi/_s ▶ 1/_hr			
MIN	RND AUTO	FUNC	2/30

La conversion ne portant pas sur la longueur, celle-ci est donc exprimée en unité de longueur par défaut (_m dans cet exemple).

Pour entrer des mètres par seconde carrée :

27_m/_s^2

■	27 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	27 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
27_m/_s^2		
MIN	RND AUTO	FUNC 1/30

Pour convertir des mètres par seconde carrée en heures :

$$27 \text{ m/s}^2 \rightarrow 1 \text{ hr}^2$$

■	$27 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow \frac{1}{\text{hr}^2}$	
	$3.4992\text{E}8 \cdot \frac{\text{m}}{\text{hr}^2}$	
<hr/>		
	$27 \text{ m/s}^2 \rightarrow 1 \text{ hr}^2$	
MIN	RAD AUTO FUNC	2/30

Pour la température

Un changement d'unité pour une température s'effectue à l'aide de la fonction `tmpCnv()` et non avec l'opérateur \rightarrow .

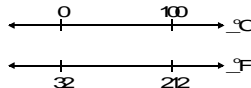
`tmpCnv(expression _°tempUnité1, _°tempUnité2)`

└ Pour °, appuyez sur `[2nd]` [°].

Par exemple, pour convertir 100 °C en °F, on écrira :

`tmpCnv(100 °c, °f)`

■	<code>tmpCnv(100 °C, °F)</code>	212. °F
	<code>tmpCnv(100 °c, °f)</code>	
<hr/>		
MIN	RAD AUTO FUNC	1/30



Pour des écarts de température

Pour convertir un écart de température (différence entre deux valeurs de température), utilisez $\Delta\text{tmpCnv}()$.

$\Delta\text{tmpCnv}(\text{expression_°tempUnité1}, \text{°tempUnité2})$

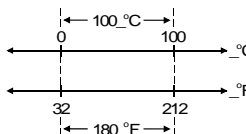
Par exemple, pour convertir un écart de 100°C en °F , on écrira :

$\Delta\text{tmpCnv}(100\text{°c}, \text{°f})$

Remarque : Pour Δ , appuyez sur :



■ $\Delta\text{tmpCnv}(100\text{°C}, \text{°F})$			
180. °F			
$\Delta\text{tmpCnv}(100\text{°C}, \text{°f})$			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	1/30



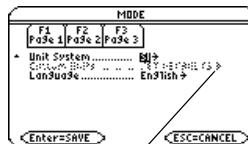
Définition des unités par défaut pour les résultats affichés

Un résultat avec unités est toujours affiché en utilisant les unités choisies par défaut pour la catégorie concernée. Par exemple, vous avez choisi **Length = $_m$** , tout résultat homogène à une longueur sera affiché en mètres (même si vous avez utilisé $_km$ ou $_ft$ dans votre calcul).

Si vous utilisez le système SI ou ENG/US

Les systèmes d'unités SI et ENG/US (que l'on peut choisir dans la **Page 3** de l'écran MODE) utilisent des valeurs par défaut intégrées que vous ne pouvez pas modifier.

La liste des unités par défaut de ces systèmes est disponible.

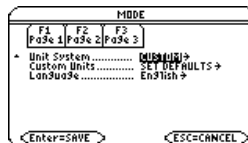


Si Unit System=SI ou ENG/US, Custom Units apparaît en grisé. Vous ne pouvez pas définir une unité par défaut pour les différentes catégories.

Personnalisation des unités par défaut

Pour définir vos propres unités par défaut :

1. Appuyez sur **MODE** **F3** **3** pour définir **Unit System = CUSTOM**.
2. Appuyez sur **⊖** pour mettre en surbrillance **SET DEFAULTS**.
3. Appuyez sur **⊕** pour afficher la boîte de dialogue **CUSTOM UNIT DEFAULTS**.



4. Pour chaque catégorie, vous pouvez mettre en surbrillance ces valeurs par défaut, appuyer sur **⏏** et sélectionner une unité dans la liste.
5. Appuyez deux fois sur **ENTER** pour valider vos modifications et quitter l'écran **MODE**.



Vous pouvez également déplacer le curseur en tapant la première lettre d'une unité.

Remarque :

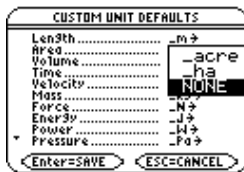
- vous pouvez également utiliser **setUnits()** ou **getUnits()** pour définir ou retourner des informations sur les unités par défaut. Reportez-vous au module *Référence technique*.
- lorsque la boîte de dialogue **CUSTOM UNIT DEFAULTS** apparaît en premier lieu, elle affiche les unités par défaut courantes.

Choix de la valeur par défaut NONE

Plusieurs catégories vous permettent de sélectionner **NONE** en tant qu'unité par défaut.

Dans ce cas les résultats de la catégorie concernée sont exprimés en fonction des unités par défaut de ses composants.

Par exemple, **Area = Length²**, par conséquent **Length** est le composant de **Area**.



- Si les valeurs par défaut sont **Area = _acre** et **Length = _m** (mètres), les surfaces sont exprimées en unités **_acre**.
- Si vous choisissez **Area = NONE**, les surfaces sont exprimées en **_m²**.

Remarque : NONE n'est pas disponible pour les catégories de base telles que **Length** et **Mass** qui ne sont pas des unités composées.

Création d'unités personnalisées

Vous pouvez élargir la liste des unités disponibles dans n'importe quelle catégorie, en définissant une nouvelle unité en fonction d'une ou plusieurs unités prédéfinies. Vous pouvez également utiliser des unités "autonomes".

Utilité de la création d'unités personnalisées




Voici à titre d'exemple des raisons de créer une unité :

- Vous souhaitez entrer des valeurs de longueur en décimètres. Définissez 10_m en tant que nouvelle unité notée $_dm$.
- Au lieu d'entrer $_m/_s^2$ comme unité d'accélération, vous définissez cette combinaison d'unités en tant qu'unité simple dénommée $_ms2$.
- Vous souhaitez calculer le nombre de clignotements d'oeil d'une personne. Vous pouvez alors créer l'unité $_cligmnts$ sans la définir. Cette unité "autonome" est traitée de la même façon qu'une variable sans valeur affectée. Par exemple, $3_cligmnts$ est traité de la même façon que $3a$.

Remarque : Si vous créez une unité pour une catégorie existante, vous pouvez la sélectionner à partir du menu de la boîte de dialogue UNITS. Mais vous ne pouvez pas utiliser **MODE** pour sélectionner cette unité par défaut pour les résultats affichés.

Règles à suivre pour nommer les unités

Les règles de dénomination des unités ressemblent à celles des variables.

- Un nom d'unité comprend 8 caractères au maximum.
- Le premier caractère doit être un trait de soulignement $_$. Pour $_$, appuyez sur :
  $[_]$
 $2nd$ $[_]$
- Le second caractère peut être n'importe quel caractère de nom de variable valide, sauf $_$ ou un chiffre. Par exemple, $_9f$ n'est pas valide.

- Les caractères restants (jusqu'à 6) peuvent être n'importe quels caractères de nom de variable valide, excepté le trait de soulignement.

Définition d'une unité

On définit une unité comme on mémorise une valeur dans une variable.

definition → _nouvelleUnité

└─ Pour →, appuyez sur **[STO▶]**.

Par exemple, pour définir le décimètre :

10_m → _dm

Pour définir une unité d'accélération :

_m/_s^2 → _ms2

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	MSBrd	Calc	Other	PrsMtd	Clean Up
10_m → _dm					10_m
$\frac{-m}{-s^2} \rightarrow -ms2$					$\frac{-m}{-s^2}$
4 · 6 · _ms2			24.		$\frac{-m}{-s^2}$
4*6*_ms2					$\frac{-m}{-s^2}$
MIN	RAD AUTO	FUNC			1/20

En supposant que les unités par défaut des catégories Length et Time sont respectivement _m et _s.

Pour calculer le nombre de clignotements par minute, exprimé en _cligmnts/_min, sachant qu'il y a 195 clignotements en 5 minutes :

195_cligmnts/(5_min)

195_cligmnts					
5_min					
			.65		_cligmnts
195_cligmnts/(5_min)					_s
MIN	RAD AUTO	FUNC			1/20

En supposant que l'unité par défaut de la catégorie Time est _s.

Remarque :

- les unités définies par l'utilisateur sont affichées en minuscules, quel que soit le format utilisé.
- les unités définies par l'utilisateur telles que *_dm* sont mémorisées en tant que variables. Vous pouvez les supprimer comme s'il s'agissait de variables.

Liste de constantes et d'unités prédéfinies

Cette section affiche les constantes et les unités prédéfinies par catégories. Vous pouvez sélectionner l'une d'entre elles dans la boîte de dialogue UNITS. Si vous utilisez **MODE** pour définir les unités par défaut, les catégories avec une seule unité définie ne sont pas affichées.

Unités par défaut pour SI et ENG/US

Les systèmes de mesure SI et ENG/US utilisent des unités par défaut intégrées. Celles-ci sont indiquées dans cette section par (SI) et (ENG/US). Dans certaines catégories, les deux systèmes utilisent la même valeur par défaut.

Certaines catégories ne présentent pas d'unités par défaut.

Constantes

	Description	Valeur
_c	vitesse de la lumière	2.99792458E8_m/_s
_Cc	constante de Coulomb	8987551787.37_m/_F

	Description	Valeur
_g	accélération de pesanteur	9.80665_m/_s ²
_Gc	constante de gravitation	6.6742E-11_m ³ /_kg/_s ²
_h	constante de Planck	6.6260693E-34_J•_s
_k	constante de Boltzmann	1.3806505E-23_J/_°K
_Me	masse de l'électron	9.1093826E-31_kg
_Mn	masse du neutron	1.67492728E-27_kg
_Mp	masse du proton	1.67262171E-27_kg
_Na	nombre d'Avogadro	6.0221415E23 /_mol
_q	charge élémentaire	1.60217653E-19_coul
_Rb	rayon de Bohr	5.291772108E-11_m
_Rc	constante gaz parfaits	8.314472_J/_mol/_°K
_Rdb	constante de Rydberg	10973731.568525 /_m
_Vm	volume molaire	2.2413996E-2_m ³ /_mol
_ε0	permittivité du vide	8.8541878176204E-12_F/_m
_σ	constante Stefan-Boltzmann	5.670400E-8_W/_m ² /_°K ⁴
_φ0	quantum flux magnétique	2.06783372E-15_Wb
_μ0	perméabilité du vide	1.2566370614359E-6_N/_A ²
_μb	magnéton de Bohr	9.2740154E-24_J•_m ² /_Wb

Remarque :

- La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 simplifie les expressions d'unité et affiche les résultats en utilisant les valeurs par défaut définies. Par conséquent, les valeurs de constantes affichées sur votre écran peuvent différer de celles de cette table.
- Pour les caractères grecs, se référer au *Tableau des touches de référence rapides*.
- Ces valeurs représentent les constantes les plus à jour au moment de l'impression parmi les valeurs CODATA internationalement recommandées des constantes physiques fondamentales disponibles sur le site web du National Institute of Standards and Technology (NIST).
(<http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html>).

Longueur

_Ang	angström	_mi	mile
_au	unité astronomique	_mil	1/1000 pouces
_cm	centimètre	_mm	millimètre
_fath	fathom	_Nmi	mille nautique
_fm	fermi	_pc	parsec
_ft	pied (ENG/US)	_rod	rod
_in	pouce	_yd	yard
_km	kilomètre	_μ	micron
_ltyr	année lumière	_Å	angström
_m	mètre (SI)		

Surface

_acre	acre	NONE (SI) (ENG/US)	
_ha	hectare		

Volume

_cup	tasse	_ml	millilitre
_floz	once fluide	_pt	pinte
_flozUK	once fluide anglaise	_qt	quart
_gal	gallon	_tbsp	cuiller à soupe
_galUK	gallon britannique	_tsp	cuiller à café
_l	litre	NONE (SI) (ENG/US)	

Temps

_day	jour	_s	seconde (SI) (ENG/US)
_hr	heure	_week	semaine
_min	minute	_yr	année
_ms	milliseconde	_μs	microseconde
_ns	nanoseconde		

Vitesse

_knot	noeud	_mph	mile par heure
_kph	kilomètre par heure	NONE (SI) (ENG/US)	

Accélération

pas d'unité prédéfinie		
------------------------	--	--

Température

_°C	°Celsius (Pour °, appuyez sur [2nd] [°].)	_°K	°Kelvin
_°F	°Fahrenheit	_°R	°Rankine (pas d'unité par défaut)

Intensité lumineuse

_cd	candela (pas d'unité par défaut)		
-----	----------------------------------	--	--

Quantité de matière

_mol	mole (pas d'unité par défaut)		
------	-------------------------------	--	--

Masse

_amu	unité de masse atomique	_oz	once
_gm	gramme	_slug	slug
_kg	kilogramme (SI)	_ton	ton (courte)
_lb	livre (ENG/US)	_tonne	tonne (métrique)
_mg	milligramme	_tonUK	long ton
_mton	tonne (métrique)		

Force

_dyne	dyne	_N	newton (SI)
_kgf	kilogramme-force	_tonf	tonne force
_lbf	livre-force (ENG/US)		

Énergie

_Btu	Unité thermique anglaise (ENG/US)	_J	joule (SI)
_cal	calorie	_kcal	kilocalorie
_erg	erg	_kWh	kilowatt- heure
_eV	électron-volt	_latm	litre-atmosphère
_ftlb	pied-livre		

Puissance

_hp	horsepower (ENG/US)	_W	watt (SI)
_kW	kilowatt		

Pression

_atm	atmosphère	_mmHg	millimètre de mercure
_bar	bar	_Pa	pascal (SI)
_inH2O	pouce d'eau	_psi	livre par pouce carré (ENG/US)
_inHg	pouce de mercure	_torr	torr
_mmH2O	millimètre d'eau		

Viscosité cinématique

_St	stokes (EN/US)		
-----	----------------	--	--

Viscosité dynamique

_P	poise (EN/US)		
----	---------------	--	--

Fréquence

_GHz	gigahertz	_kHz	kilohertz
_Hz	hertz (SI) (ENG/US)	_MHz	mégahertz

Intensité de courant électrique

_A	ampère (SI) (ENG/US)	_mA	milliampère
_kA	kiloampère	_μA	microampère

Charge électrique

_coul	coulomb (SI) (ENG/US)		
-------	-----------------------	--	--

Potentiel électrique

_kV	kilovolt	_V	volt (SI) (ENG/US)
_mV	millivolt	_volt	volt

Résistance électrique

_kΩ	kilo ohm	_ohm	ohm
_MΩ	mégaohm	_Ω	ohm (SI) (ENG/US)

Conductance

_mho	mho (ENG/US)	_siemens	siemens (SI)
_mmho	millimho	_μmho	micromho

Capacité électrique

_F	farad (SI) (ENG/US)	_pF	picofarad
_nF	nanofarad	_μF	microfarad

Champ magnétique

_Oe	oersted	NONE (SI) (ENG/US)	
-----	---------	--------------------	--

Induction magnétique

_Gs	gauss	_T	tesla (SI) (ENG/US)
-----	-------	----	---------------------

Flux magnétique

_Wb	weber (SI) (ENG/US)		
-----	---------------------	--	--

Inductance

_henry	henry (SI) (ENG/US)	_nH	nanohenry
_mH	millihenry	_μH	microhenry

Représentation graphique des fonctions de base

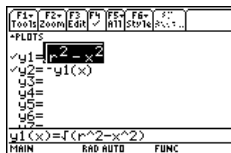
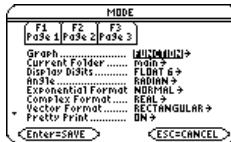
Aperçu des étapes de la représentation graphique d'une fonction

Pour représenter une ou plusieurs fonctions $y(x)$, suivez les étapes générales décrites ci-dessous. Pour une description détaillée des différentes étapes, reportez-vous aux pages suivantes. Certaines étapes de la procédure peuvent ne pas s'avérer nécessaires pour la représentation graphique d'une fonction.

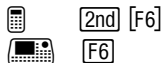
Représentation graphique d'une fonction

1. Définissez le mode **Graph** (**MODE**) sur **FUNCTION**. Si nécessaire, définissez également le mode **Angle**.
2. Définissez les fonctions dans l'éditeur (**◆** [**Y=**]).
3. Sélectionnez (**F4**) les fonctions définies à représenter.

Remarque : pour désactiver tout tracé statistique, appuyez sur **F5** 5 ou utilisez **F4** pour le désélectionner.



4. Définissez le style d'affichage pour une fonction.



Cette étape est facultative. Si vous représentez plusieurs fonctions, cette opération permet de les différencier les unes des autres.



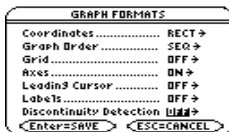
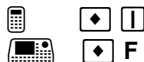
5. Définissez la fenêtre de visualisation ([WINDOW]).

Zoom permet également de modifier la fenêtre de visualisation.

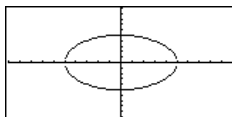
```
xmin=-10.
xmax=10.
xsc1=1.
ymin=10.
ymax=10.
ysc1=1.
xres=2.
```

6. Si nécessaire, changez le format graphique.

9
– OU –



7. Représentez les fonctions sélectionnées ([GRAPH]).



Étude du graphique

À partir de l'écran Graph, vous pouvez :

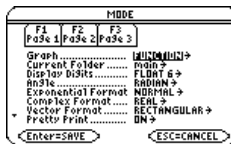
- Afficher les coordonnées de tout pixel en utilisant le curseur à mouvement libre ou de tout point de la courbe en utilisant l'outil Trace.
- Utiliser le menu **[F2] Zoom** de la barre d'outils pour agrandir ou réduire une partie du graphique.
- Utiliser le menu **[F5] Math** de la barre d'outils pour trouver un zéro, minimum, maximum, etc.

Définition du mode Graph

Avant de représenter les fonctions $y(x)$, vous devez sélectionner le mode graphique FUNCTION. Si nécessaire, définissez le mode , qui affecte la façon dont la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator représente graphiquement les fonctions trigonométriques.

Mode Graph

1. Appuyez sur **[MODE]** pour afficher la boîte de dialogue **MODE**, qui affiche les réglages de mode courants.



2. Réglez le mode Graph sur **FUNCTION**. Reportez-vous à la section “Réglage des modes” du module *Utilisation de la calculatrice*.

Pour les graphiques qui n'utilisent pas les nombres complexes, définissez **Complex Format = REAL**. Sinon, cela risque d'affecter les graphiques utilisant des puissances, tels que $x^{1/3}$.

Bien que ce module décrive spécifiquement les graphiques de fonctions $y(x)$, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 propose six réglages différents pour le mode Graph.

Réglage du mode Graph	Description
FUNCTION	fonctions $y(x)$
PARAMETRIC	courbes paramétrées $x(t)$ et $y(t)$
POLAR	courbes en coordonnées polaires $r(\theta)$
SEQUENCE	étude de suites $u(n)$
3D	surfaces 3D $z(x,y)$
DIFFERENTIAL EQUATION	équations différentielles $y'(t)$

Mode Angle

Lorsque vous utilisez des fonctions trigonométriques, définissez le mode Angle pour déterminer les unités (RADIAN, GRADIAN ou DEGREE) dans lesquelles vous souhaitez entrer et afficher les mesures d'angle.

Contrôle de la ligne d'état

Pour contrôler le mode Graph et le mode Angle courants, observez la ligne d'état au bas de l'écran.

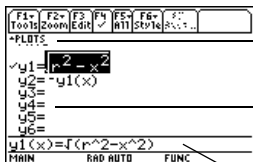
MAIN	RAD AUTO	FUNC
	Mode Angle	Mode Graph

Définition des fonctions à représenter graphiquement

En mode graphique FUNCTION, vous pouvez représenter des fonctions appelées $y1(x)$ à $y99(x)$. Pour définir et modifier ces fonctions, utilisez l'éditeur Y=. (L'éditeur Y= fournit la liste des noms de fonctions disponibles pour le mode graphique courant. Par exemple, en mode POLAR, les noms de fonctions sont $r1(\theta)$, $r2(\theta)$, etc.)

Définition d'une nouvelle fonction

1. Appuyez sur \square [Y=] pour afficher l'éditeur Y=.



Tracés — Vous pouvez faire défiler l'écran au-dessus de $y1=$ pour afficher une liste de représentations statistiques.

Liste de fonctions — Vous pouvez faire défiler le contenu de la liste de fonctions et de définitions.

Ligne de saisie — Là où vous définissez ou modifiez la fonction mise en surbrillance dans la liste.

Remarque : la liste de fonctions affiche des noms de fonctions abrégés comme $y1$, mais sur la ligne de saisie c'est le nom complet fonction et variable, $y1(x)$, qui apparaît.

2. Appuyez sur \odot et \ominus pour déplacer le curseur sur l'une des fonctions non encore définies. (Utilisez 2^{nd} \odot et 2^{nd} \ominus pour faire défiler les fonctions page par page.)
 3. Appuyez sur \boxed{ENTER} ou $\boxed{F3}$ pour positionner le curseur sur la ligne de saisie.
 4. Entrez l'expression qui définit la fonction.
 - En mode graphique **FUNCTION**, on utilise la variable x .
 - L'expression peut faire référence à d'autres variables, y compris des matrices, des listes et d'autres fonctions. Seuls les nombres en virgule flottante et les listes de nombres en virgule flottante permettent de générer un tracé.
- Remarque** : pour une fonction non encore définie, il n'est pas nécessaire d'appuyer sur \boxed{ENTER} ou $\boxed{F3}$. Lorsque vous commencez à taper, le curseur se positionne sur la ligne de saisie.
5. Une fois l'expression entrée, appuyez sur \boxed{ENTER} .

La liste de fonctions affiche alors la nouvelle fonction, qui est automatiquement sélectionnée pour la représentation graphique.

Remarque : si vous déplacez par inadvertance le curseur sur la ligne de saisie, appuyez sur **[ESC]** pour le déplacer dans la liste de fonctions.

Édition d'une fonction

À partir de l'éditeur Y= :


1. Appuyez sur **⤴** et **⤵** pour mettre la fonction en surbrillance.
2. Appuyez sur **[ENTER]** ou **[F3]** positionner le curseur sur la ligne de saisie.
3. Effectuez l'une des opérations suivantes.
 - Utilisez **⤴** et **⤵** pour positionner le curseur sur l'expression et l'éditer. Reportez-vous à la section “Édition d'une expression sur la ligne de saisie” du *module Utilisation de la calculatrice*.
– ou –
 - Appuyez une ou deux fois sur **[CLEAR]** pour effacer l'expression précédente, puis entrez la nouvelle.
4. Appuyez sur **[ENTER]**.

La liste de fonctions affiche alors la fonction modifiée, celle-ci étant automatiquement sélectionnée pour la représentation graphique.

Remarque : pour annuler vos modifications, appuyez sur **[ESC]** au lieu de **[ENTER]**.

Effacement d'une fonction

À partir de l'éditeur Y= :






Pour effacer :	Vous devez :
Une fonction de la liste de fonctions	Mettre la fonction en surbrillance et appuyer sur  ou CLEAR .
Une fonction sur la ligne de saisie	Appuyer une ou deux fois sur CLEAR (suivant l'emplacement du curseur), puis sur ENTER .
Toutes les fonctions	Appuyer sur F1 et sélectionner 8:Clear Functions . Lorsque vous êtes invité à confirmer, appuyez sur ENTER .

Remarque : **F1** 8 n'efface pas les représentations statistiques.

Il n'est pas nécessaire d'effacer une fonction pour empêcher sa représentation graphique. En effet, vous pouvez sélectionner les fonctions à représenter graphiquement.

Raccourcis de déplacement du curseur

À partir de l'éditeur Y= :

Appuyez sur :	Pour :
  ou	Afficher la fonction 1 ou la dernière fonction définie, suivant le cas. Si le curseur est positionné sur ou après la dernière fonction définie,  affiche la fonction 99.
 	

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

Vous pouvez également définir et évaluer une fonction à partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme.

- Utilisez les commandes **Define** et **Graph**. Reportez-vous aux sections :
 - “Représentation graphique d'une fonction définie dans l'écran Home (Calc)” et “Représentation graphique d'une fonction définie par l'utilisateur” du module *Fonctions graphiques complémentaires*.
 - “Aperçu de la saisie d'une fonction” du module *Programmation*.
- Stockez une expression directement dans une variable de type fonction. Reportez-vous aux sections :
 - “Stockage et rappel des valeurs de variable” du module *Utilisation de la calculatrice*.
 - “Création et étude des fonctions définies par l'utilisateur” du module *Écran Home (Calc) de la calculatrice*.

Remarque : les fonctions définies par l'utilisateur peuvent utiliser n'importe quel nom. Cependant, si vous souhaitez qu'elles apparaissent dans l'éditeur Y=, utilisez les noms de fonctions $y1(x)$, $y2(x)$, etc.

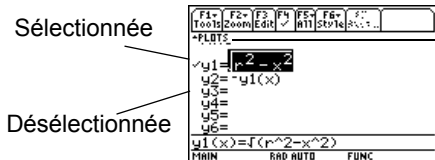
Sélection des fonctions à représenter

Indépendamment du nombre de fonctions définies dans l'éditeur Y=, vous pouvez sélectionner celles que vous souhaitez représenter graphiquement.

Sélection ou désélection des fonctions

Appuyez sur \square [Y=] pour afficher l'éditeur Y=.

Une coche (✓) identifie les fonctions qui seront représentées lors du prochain affichage de l'écran Graph.



Si des numéros de PLOT sont affichés, les représentations statistiques correspondantes sont sélectionnées.

Dans cet exemple, les tracés 1 et 2 sont sélectionnés. Pour les afficher, faites défiler l'écran au-dessus de y1=.

Pour sélectionner ou Vous devez : désélectionner :

Une fonction
spécifique

- Positionner le curseur de façon à mettre la fonction en question en surbrillance.
- Appuyer sur \square [F4] .

Cette procédure permet de sélectionner une fonction désélectionnée ou de désélectionner une fonction sélectionnée.

Pour sélectionner ou Vous devez : désélectionner :

- Toutes les fonctions
- Appuyer sur **[F5]** pour afficher le menu **All** de la barre d'outils.
 - Sélectionner l'option voulue.



Il n'est pas nécessaire de sélectionner une fonction lors de sa saisie ou de son édition, car elle est automatiquement sélectionnée. Pour désactiver toute représentation statistique, appuyez sur **[F5]** **5** ou utilisez **[F4]** pour la désélectionner.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

Vous pouvez également sélectionner ou désélectionner des fonctions à partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme.

- Utilisez les commandes **FnOn** et **FnOff** (disponibles à partir du menu **[F4]** **Other** de la barre d'outils de l'écran Home (Calc)) pour les fonctions. Reportez-vous au module *Référence technique*.
- Utilisez les commandes **PlotsOn** et **PlotsOff** pour les représentations statistiques. Reportez-vous au module *Référence technique*.

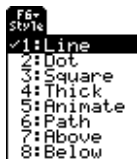
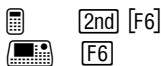
Définition du style d'affichage d'une fonction

Pour chaque fonction définie, vous pouvez définir un style déterminant son mode de représentation graphique. Cela s'avère utile pour la représentation graphique de plusieurs fonctions. Par exemple, vous pouvez définir le tracé de l'une en continu, celui d'une autre en pointillé, etc.

Affichage ou changement de style d'une fonction

À partir de l'éditeur Y= :

1. Positionnez le curseur de façon à mettre la fonction en question en surbrillance.
2. Sélectionnez le menu **Style**. Appuyez sur :



- Bien que l'option Line soit initialement mise en surbrillance, le style courant de la fonction est indiquée par le symbole ✓.
- Pour fermer le menu sans effectuer de modification, appuyez sur **[ESC]**.

3. Pour effectuer une modification, sélectionnez le style applicable.

Style	Description
Line	Relie les points tracés par une ligne. Il s'agit du style par défaut.

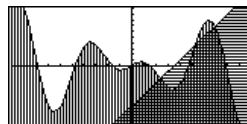
Style	Description
Dot	Affiche un point à chaque emplacement de point tracé.
Square	Affiche un carré à chaque emplacement de point tracé.
Thick	Relie les points tracés par une ligne épaisse.
Animate	Un curseur se déplace à l'endroit normalement occupé par le graphique, mais sans laisser de trace.
Path	Un curseur se déplace à l'endroit normalement occupé par le graphique et laisse une trace.
Above	Ombre de la partie située au-dessus du graphique.
Below	Ombre de la partie située sous le graphique.

Pour définir le style Line pour toutes les fonctions, appuyez sur **[F5]** et sélectionnez **4:Reset Styles**.

Utilisation de l'ombrage supérieur ou inférieur

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator dispose de quatre motifs d'ombrage utilisés en boucle. Lorsque vous définissez l'ombrage d'une fonction, le premier motif est utilisé. La deuxième fonction avec effet d'ombrage utilise le deuxième motif, etc. La cinquième fonction réutilise le premier motif.

Lorsque les zones ombrées se coupent, leurs motifs se chevauchent.




À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

Vous pouvez également définir le style d'une fonction à partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme. Reportez-vous à la commande **Style** dans le module *Référence technique*.

Définition de la fenêtre de visualisation

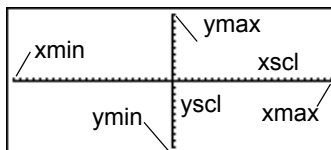
La fenêtre de visualisation représente la partie du plan de coordonnées affichée sur l'écran Graph. Le réglage des variables Window permet de définir les limites de la fenêtre de visualisation, ainsi que d'autres attributs. Les représentations graphiques de fonctions, les courbes paramétrées, etc., utilisent un jeu de variables indépendantes Window.

Affichage des variables Window dans l'éditeur Window

Appuyez sur  [WINDOW] pour afficher l'éditeur Window.

```
F1- F2-  
ToolsZoom  
xmin=-10.  
xmax=10.  
xscl=1.  
ymin=10.  
ymax=10.  
yscl=1.  
xres=2.
```

Variables Window
(affichées dans l'éditeur
Window)



Fenêtre de visualisation correspondante
(affichée sur l'écran Graph)

Variable	Description
xmin, xmax, ymin, ymax	Limites de la fenêtre de visualisation.
xscl, yscl	Distance entre les graduations des axes x et y.
xres	Définit la résolution (1 à 10) pour les représentations graphiques de fonctions. La valeur par défaut est 2. <ul style="list-style-type: none">• À 1, les fonctions sont évaluées et représentées pour les valeurs de x correspondant à chaque pixel de l'axe des abscisses.• À 10, on n'utilise qu'un pixel sur 10.

Pour désactiver les graduations, définissez **xscl=0** et/ou **yscl=0**. Le choix de valeurs réduites pour **xres** améliore la résolution du graphique, mais réduit la vitesse de représentation.

Changement des valeurs

À partir de l'éditeur Window :

1. Positionnez le curseur de façon à mettre en surbrillance la valeur à modifier.
2. Effectuez l'une des opérations suivantes :
 - Entrez une valeur ou une expression. La valeur précédente est remplacée à mesure que vous entrez la nouvelle valeur.
– ou –
 - Appuyez sur **CLEAR** pour effacer la valeur précédente, puis entrez la nouvelle valeur.
– ou –

- Appuyez sur ⏪ ou ⏩ pour supprimer la surbrillance, puis modifiez la valeur.

Le stockage des valeurs s'effectue lors de leur saisie, il est donc inutile d'appuyer sur `ENTER`. `ENTER` positionne simplement le curseur sur la variable Window suivante. Si vous entrez une expression, celle-ci est évaluée lorsque vous déplacez le curseur sur une autre variable ou que vous fermez l'éditeur Window.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

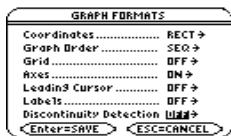
Vous pouvez également stocker des valeurs directement dans les variables Window à partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme. Reportez-vous à la section “Stockage et rappel des valeurs de variable” du module *Utilisation de la calculatrice*.

Changement du format graphique

Le format graphique peut être défini de façon à afficher ou masquer les éléments de référence tels que les axes, une grille ou encore les coordonnées du curseur. Les représentations graphiques de fonctions, les courbes paramétrées, etc., utilisent un jeu de formats graphiques indépendants.

Affichage des réglages de format graphique

À partir de l'éditeur Y=, de l'éditeur Window ou de l'écran Graph, appuyez sur **F1** et sélectionnez **9:Format**.



- La boîte de dialogue GRAPH FORMATS affiche les réglages courants.
- Pour fermer la boîte de dialogue sans les modifier, appuyez sur **ESC**.

Vous pouvez également afficher la boîte de dialogue GRAPH FORMATS à partir de l'éditeur Y=, de l'éditeur Window ou de l'écran Graph. Appuyez sur :



Format	Description
Coordinates	Affiche les coordonnées du curseur au format rectangulaire (RECT) ou polaire (POLAR) ou masque (OFF) les coordonnées.
Graph Order	Construit les fonctions les unes après les autres (SEQ) ou en même temps (SIMUL). Indisponible lorsque la détection de discontinuité est réglée sur ON.
Grid	Affiche (ON) ou masque (OFF) les points de la grille correspondant aux graduations des axes.
Axes	Affiche (ON) ou masque (OFF) les axes x et y.
Leading Cursor	Affiche (ON) ou masque (OFF) un curseur qui suit la représentation graphique des fonctions.
Labels	Affiche (ON) ou masque (OFF) le nom des axes x et y.

Format	Description
Discontinuity Detection	Elimine (ON) ou autorise (OFF) les fausses asymptotes et les connexions dans une discontinuité.

Pour désactiver les graduations, définissez la fenêtre de visualisation de sorte que **xscl** et/ou **yscl = 0**.

Changement des réglages

À partir de la boîte de dialogue GRAPH FORMATS :


1. Positionnez le curseur de façon à mettre en surbrillance le réglage de format souhaité.
2. Appuyez sur \odot pour afficher un menu répertoriant les réglages autorisés pour ce format.
3. Sélectionnez un réglage. Vous pouvez :
 - Positionner le curseur de façon à mettre le réglage en surbrillance et appuyer sur **[ENTER]**.
 - ou –
 - Appuyer sur le numéro correspondant au réglage en question.
4. Après avoir effectué toutes les modifications nécessaires, appuyez sur **[ENTER]** pour enregistrer les changements et fermer la boîte de dialogue **GRAPH FORMATS**.

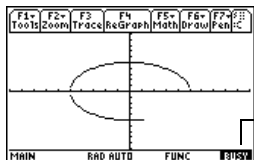
Remarque : pour quitter le menu ou la boîte de dialogue sans enregistrer vos modifications, utilisez **[ESC]** au lieu de **[ENTER]**.

Représentation graphique des fonctions sélectionnées


Lorsque vous êtes prêt à représenter les fonctions sélectionnées, affichez l'écran Graph. Cet écran utilise le style d'affichage et la fenêtre de visualisation précédemment définis.

Affichage de l'écran Graph

Appuyez sur  [GRAPH]. La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator représente automatiquement les fonctions sélectionnées.





L'indicateur `BUSY` s'affiche pendant la représentation graphique de la fonction.

Si vous sélectionnez une opération  **Zoom** à partir de l'éditeur Y= ou de l'éditeur Window, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 affiche automatiquement l'écran Graph.

Interruption de la représentation

Alors que la représentation graphique est en cours :

- Pour marquer une pause temporaire, appuyez sur . (L'indicateur `PAUSE` remplace alors l'indicateur `BUSY`.) Pour reprendre la représentation graphique, appuyez à nouveau sur .

- Pour annuler la représentation, appuyez sur **[ON]**. Pour reprendre la représentation depuis la debut, appuyez sur **[F4] (ReGraph)**.

Modification de la fenêtre de visualisation

Suivant différents réglages, la représentation graphique d'une fonction peut s'avérer trop petite, trop large ou décalée par rapport à une partie de l'écran. Pour corriger cela :

- Redéfinissez la fenêtre de visualisation en utilisant des limites différentes.
- Utilisez un Zoom.

Smart Graph

Lorsque vous affichez l'écran Graph, la fonction Smart Graph permet d'afficher immédiatement le contenu précédent de la fenêtre, dans la mesure où aucune modification effectuée ne requiert un nouveau tracé.

Smart Graph n'actualise la fenêtre et le graphique que dans les cas suivants :

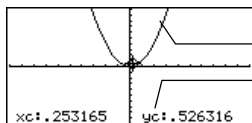
- Vous avez modifié un réglage de mode qui affecte le graphique, un attribut du graphique de la fonction, une variable Window ou un format graphique.
- Vous avez sélectionné ou désélectionné une fonction ou une représentation statistique. (En cas de simple sélection d'une nouvelle fonction, Smart Graph ajoute celle-ci à l'écran Graph.)
- Vous avez modifié la définition d'une fonction sélectionnée ou la valeur d'une variable dans une fonction sélectionnée.
- Vous avez effacé un objet tracé.
- Vous avez changé la définition d'une représentation statistique.

Affichage des coordonnées avec le curseur à déplacement libre

Pour afficher les coordonnées de tout point de l'écran Graph, utilisez le curseur à déplacement libre. Vous pouvez déplacer le curseur sur n'importe quel pixel de l'écran car son déplacement n'est pas limité à la représentation d'une fonction.

Curseur à mouvement libre

Lorsque vous affichez initialement l'écran Graph, le curseur est invisible. Pour l'afficher, appuyez sur une flèche du bloc curseur. Le curseur se déplace alors à partir du centre de l'écran et ses coordonnées sont affichées.



$$y_1(x) = x^2$$

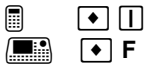
Le "c" indique qu'il s'agit des coordonnées du curseur. Ces valeurs sont stockées dans les variables système xc et yc.

Les coordonnées rectangulaires utilisent xc et yc.

Les coordonnées polaires utilisent rc et θc .

Si les coordonnées ne s'affichent pas, définissez le format graphique de sorte que

Coordinates = RECT ou **POLAR**. Appuyez sur :



Pour déplacer le curseur à déplacement libre :

Appuyez sur :

Sur un pixel adjacent

Une flèche du bloc curseur.

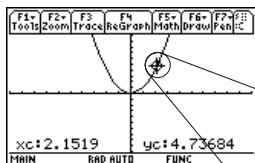
Pour déplacer le curseur à déplacement libre :**Appuyez sur :**

Par incrément de 10 pixels

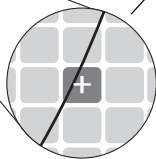
[2nd], puis une flèche du bloc curseur.

Remarque : pour masquer temporairement le curseur et ses coordonnées, appuyez sur **[CLEAR]**, **[ESC]**, ou **[ENTER]**. Le déplacement suivant du curseur s'effectue à partir de son dernier emplacement.

Lorsque vous déplacez le curseur sur un pixel se trouvant apparemment “sur” la fonction, il se peut en fait qu'il soit près de la fonction, mais pas forcément sur son tracé.



Les coordonnées du curseur correspondent au centre du pixel, pas à la fonction.



Pour une plus grande précision :

- Utilisez l'outil **Trace** décrit à la page suivante pour afficher les coordonnées d'un point de la courbe.
- Utilisez un **Zoom** pour agrandir une zone du graphique.

Déplacement sur une courbe

Pour afficher les coordonnées exactes de n'importe quel point tracé sur la représentation d'une fonction, utilisez l'outil **F3** **Trace**. Contrairement au curseur à déplacement libre, le curseur de tracé se déplace uniquement suivant les points tracés de la fonction.

Début d'un tracé

À partir de l'écran Graph, appuyez sur **F3**.

Le curseur de tracé apparaît sur la fonction, à l'emplacement de la valeur x centrale de l'écran. Les coordonnées du curseur sont affichées au bas de l'écran.

Si plusieurs fonctions sont représentées, le curseur de tracé s'affiche sur la fonction sélectionnée dans l'éditeur $Y=$ dont le numéro est le plus petit. Le numéro de fonction est affiché dans l'angle supérieur droit de l'écran.

En présence de représentations statistiques, le curseur de tracé s'affiche sur la représentation dont le numéro est le plus petit.

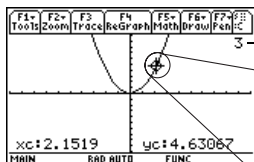
Déplacement le long d'une fonction

Pour déplacer le curseur de tracé :	Vous devez :
Sur le point tracé suivant ou précédent	Appuyer sur ◀ ou ▶ .
D'environ 5 points tracés (plus de 5 points, ou moins de 5 points, suivant la valeur de la variable Window xres)	Appuyer sur 2nd ◀ ou 2nd ▶ .

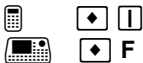
Pour déplacer le curseur de tracé :**Vous devez :**Sur une valeur x spécifique de la fonctionEntrer la valeur x et appuyer sur **ENTER**.

Remarque : si vous spécifiez une valeur x , celle-ci doit être comprise entre x_{\min} et x_{\max} .

Le curseur de tracé se déplace uniquement d'un point tracé à l'autre sur la courbe, et non d'un pixel à l'autre.

Numéro de la fonction en cours de tracé. Par exemple : $y_3(x)$.

Les coordonnées de tracé correspondent à celles du point sur la courbe et non du pixel.

Si les coordonnées ne s'affichent pas, définissez le format graphique de sorte que = **RECT** ou **POLAR**. Appuyez sur :Chaque valeur y affichée est calculée à partir de la valeur x ; autrement dit, **$y=yn(x)$** . Si la fonction n'est pas définie à une valeur x , la valeur y est vierge.

Vous pouvez vous déplacer sur la courbe représentative d'une fonction au-delà ou en deçà de la fenêtre de visualisation. Le curseur reste invisible puisqu'il se déplace dans cette partie située hors de l'écran, mais les valeurs de coordonnées affichées indiquent ses coordonnées exactes.

Remarque : utilisez la fonction QuickCenter, décrite page suivante, pour déplacer le curseur au-delà ou en deçà de la fenêtre.

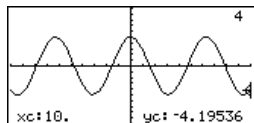
Déplacement d'une courbe à l'autre

Appuyez sur \ominus ou $\omin�$ pour positionner le curseur sur la courbe suivante ou précédente à la même valeur x . Le nouveau numéro de fonction s'affiche à l'écran.

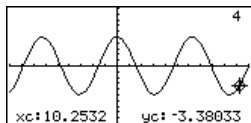
La détermination de la fonction suivante ou précédente est fonction de l'ordre de sélection des fonctions dans l'éditeur $Y=$ et non de l'aspect des fonctions représentées à l'écran.

Suivi automatique

Si vous représentez une fonction dans la partie gauche ou droite hors de l'écran, la fenêtre de visualisation effectue automatiquement un suivi gauche ou droit. Un court délai est nécessaire pour permettre le tracé de la nouvelle partie du graphe.



Avant suivi automatique



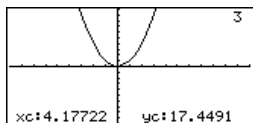
Après suivi automatique

Après un suivi automatique, le curseur poursuit le tracé.

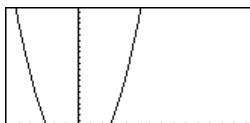
Remarque : le suivi automatique ne fonctionne pas si des représentations statistiques sont affichées ou si une fonction utilise un style d'affichage avec effet d'ombrage.

Utilisation de la fonction QuickCenter

Si vous représentez une fonction dans la partie supérieure ou inférieure située hors de la fenêtre de visualisation, vous pouvez appuyer sur **[ENTER]** pour centrer la fenêtre de visualisation sur l'emplacement du curseur.



Avant l'utilisation de
QuickCenter



Après l'utilisation de
QuickCenter

Après l'utilisation de QuickCenter, le curseur interrompt le tracé. Pour le poursuivre, appuyez sur **[F3]**.

Vous pouvez utiliser QuickCenter à tout moment au cours d'un tracé, même si le curseur est toujours affiché à l'écran.

Annulation d'un déplacement sur la courbe

Pour annuler un déplacement sur la courbe à tout moment, appuyez sur **[ESC]**.

Il est également possible d'annuler un déplacement sur la courbe lorsque vous affichez un autre écran d'application, tel que l'éditeur $Y=$. Lorsque vous revenez à l'écran Graph et appuyez sur **[F3]** pour commencer le déplacement :

- Si l'écran a été réactualisé avec la fonction Smart Graph, le curseur apparaît à la valeur x centrale.

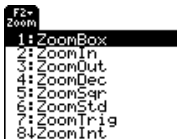
- Si l'écran n'a pas été réactualisé avec la fonction Smart Graph, le curseur apparaît à son emplacement précédent (avant l'affichage de l'autre application).

Utilisation des zooms pour l'étude d'un graphique

Le menu **[F2] Zoom** de la barre d'outils comporte plusieurs outils destinés à vous permettre d'ajuster la fenêtre de visualisation. Vous pouvez également enregistrer une fenêtre de visualisation en vue d'une utilisation ultérieure.

Aperçu du menu Zoom

Appuyez sur **[F2]** à partir de l'éditeur Y=, de l'éditeur Window ou de l'écran Graph.



Les procédures d'utilisation des outils **ZoomBox**, **ZoomIn**, **ZoomOut**, **ZoomStd**, **Memory** et **SetFactors** sont décrites plus loin dans cette section.

Pour plus d'informations concernant les autres options, reportez-vous dans le module *Référence technique*.

Remarque : si vous sélectionnez un outil de **Zoom** à partir de l'éditeur Y= ou de l'éditeur Window, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator affiche automatiquement l'écran Graph.

Outil de zoom	Description
ZoomBox	Permet de définir un rectangle et d'effectuer un zoom avant sur cette zone.
ZoomIn, ZoomOut	Permet de sélectionner un point et d'effectuer un zoom avant ou arrière suivant un coefficient défini par SetFactors .
ZoomDec	Définit Δx et Δy à .1 et place l'origine au centre.
ZoomSqr	Ajuste les valeurs des variables Window afin d'avoir Delta x = Delta y. Ceci permet par exemple de représenter correctement un cercle.
ZoomStd	Rétablit les valeurs par défaut des variables Window. $x_{\min} = -10$ $y_{\min} = -10$ $x_{\text{res}} = 2$ $x_{\max} = 10$ $y_{\max} = 10$ $x_{\text{scl}} = 1$ $y_{\text{scl}} = 1$
ZoomTrig	Fixe les variables Window à des valeurs prédéfinies adaptées à la représentation des fonctions trigonométriques. Centre l'origine et définit : $\Delta x = \pi/24$ (.130899... radians $y_{\min} = -4$ ou 7.5 degrés) $y_{\max} = 4$ $x_{\text{scl}} = \pi/2$ (1.570796... radians $y_{\text{scl}} = 0.5$ ou 90 degrés)
ZoomInt	Permet de sélectionner un nouveau centre et de définir Δx et Δy à 1 et xscl et yscl à 10.

Outil de zoom Description

ZoomData Ajuste les variables Window de sorte que toutes les représentations statistiques sélectionnées soient visualisées. Reportez-vous au *Calculs et représentations statistiques*.

ZoomFit Ajuste automatiquement la fenêtre de visualisation afin d'afficher l'intégralité des représentations graphiques des fonctions sélectionnées sur l'intervalle prédéfini. En mode graphique FUNCTION, cette option maintient les valeurs courantes de **xmin** et **xmax** et ajuste celles de **ymin** et **ymax**.

Memory Permet de stocker et de rappeler les réglages des valeurs de variables Window de façon à permettre la reconstruction d'une fenêtre de visualisation personnalisée.

SetFactors Permet de définir les coefficients de **Zoom** pour **ZoomIn** et **ZoomOut**.

Δx et Δy correspondent aux distances séparant le centre d'un pixel du centre du pixel adjacent.

Zoom avant sur un rectangle de zoom

1. À partir du menu $\boxed{F2}$ **Zoom**, sélectionnez **1:ZoomBox**.

L'invite **1st Corner?** s'affiche.

2. Positionnez le curseur sur l'un des sommets du rectangle à définir, puis appuyez sur \boxed{ENTER} .

Le curseur se transforme en carré et l'invite **2nd Corner?** apparaît.

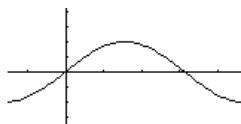
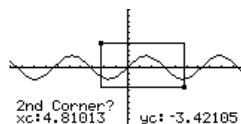
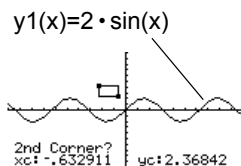
Remarque : pour déplacer le curseur suivant des incréments supérieurs, utilisez $\boxed{2nd}$ \uparrow , $\boxed{2nd}$ \downarrow , etc.

3. Déplacez le curseur sur le sommet opposé du rectangle de zoom.

À mesure que vous déplacez le curseur, le rectangle s'étend.

4. Une fois définie la zone sur laquelle doit porter le zoom avant, appuyez sur \boxed{ENTER} .

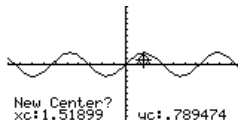
L'écran Graph affiche alors un agrandissement de la zone. Vous pouvez annuler **ZoomBox** en appuyant sur \boxed{ESC} avant d'appuyer sur \boxed{ENTER} .



Zoom avant et arrière sur un point

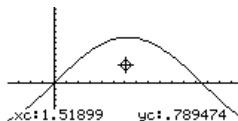
1. À partir du menu **[F2] Zoom**, sélectionnez **2:ZoomIn** ou **3:ZoomOut**.

Un curseur apparaît et l'invite **New Center?** s'affiche.



2. Positionnez le curseur sur le centre de la zone à agrandir ou réduire, puis appuyez sur **[ENTER]**.

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ajuste les variables Window en fonction des coefficients de **Zoom** définis dans **SetFactors**.

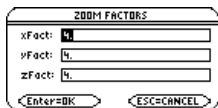


- Pour **ZoomIn**, les variables x sont divisées par **xFact** et les variables y par **yFact**.
 $x_{min} = x_{min}/xFact$, etc.
- Pour **ZoomOut**, les variables x sont multipliées par **xFact** et les variables y par **yFact**.
nouveau $x_{min} = x_{min} * xFact$, etc.

Changement des coefficients de zoom

Les facteurs de zoom définissent les valeurs d'agrandissement et de réduction utilisées par **ZoomIn** et **ZoomOut**.

1. À partir du menu **[F2] Zoom**, sélectionnez **C:SetFactors** pour afficher la boîte de dialogue **ZOOM FACTORS**.



Les facteurs de Zoom doivent être ≥ 1 , mais n'ont pas l'obligation d'être des entiers. La valeur par défaut est 4.

Remarque : pour fermer la boîte de dialogue sans effectuer de modifications, appuyez sur **[ESC]**.

2. Utilisez **[Left]** et **[Right]** pour mettre en surbrillance la valeur à modifier. Puis :
 - Entrez la nouvelle valeur. La valeur précédente s'efface automatiquement lorsque vous commencez la saisie.
– ou –
 - Appuyez sur **[F1]** ou **[F2]** pour supprimer la surbrillance, puis modifiez la valeur.
3. Appuyez sur **[ENTER]** (après avoir rempli un champ de saisie, vous devez appuyer deux fois sur **[ENTER]**) pour enregistrer les modifications et quitter la boîte de dialogue.

Enregistrement ou rappel d'une fenêtre de visualisation

Après avoir utilisé plusieurs outils de zoom, vous pouvez souhaiter revenir à une fenêtre de visualisation précédente ou enregistrer la fenêtre courante.

1. À partir du menu **[F2] Zoom**, sélectionnez **B:Memory** pour afficher le sous-menu correspondant.

```
1:ZoomPrev
2:ZoomSto
3:ZoomRcl
```

2. Sélectionner l'option voulue.

Sélectionnez :	Pour :
1:ZoomPrev	Revenir à la fenêtre de visualisation précédente.
2:ZoomSto	Enregistrer la fenêtre de visualisation courante. (La valeurs courantes des variables Window sont stockées dans les variables système zxmin , zxmax , etc.)
3:ZoomRcl	Rappeler la dernière fenêtre de visualisation stockée avec ZoomSto .

Remarque : vous ne pouvez enregistrer qu'un seul jeu de valeurs de variables Window à la fois. Le stockage de nouvelles valeurs remplace les précédentes.

Restauration de la fenêtre de visualisation standard

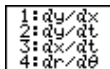
À tout moment, vous pouvez restaurer les valeurs par défaut des variables Window. À partir du menu **[F2] Zoom**, sélectionnez **6:ZoomStd**.

Utilisation des outils mathématiques pour l'analyse des fonctions

Dans l'écran Graph, le menu **[F5] Math** de la barre d'outils propose plusieurs outils destinés à faciliter l'analyse des représentations de fonctions.

Aperçu du menu Math

Appuyez sur $\boxed{F5}$ à partir de l'écran Graph.



Dans le sous-menu Derivatives, seule l'option dy/dx est disponible pour la représentation graphique de fonctions. Les autres dérivées s'appliquent aux autres modes graphiques (paramétrique, polaire, etc.).

Outil mathématique

Description

Value	Évalue une fonction $y(x)$ sélectionnée à une valeur x spécifique.
Zero, Minimum, Maximum	Recherche un zéro (intersection avec l'axe des x), minimum ou maximum dans un intervalle.
Intersection	Recherche l'intersection de deux fonctions.
Derivatives	Recherche la dérivée en un point donné.
%∫f(x)dx	Recherche la valeur approchée de l'intégrale sur un segment.
Inflection	Recherche le point d'inflexion d'une courbe, où la dérivée seconde change de signe (où la courbe change de concavité).
Distance	Trace et calcule la longueur d'un segment entre deux points sur une même fonction ou sur deux fonctions différentes.

Outil mathématique

Description

Tangent

Trace la tangente en un point donné et en affiche l'équation.

Arc

Recherche la longueur de l'arc entre deux points d'une courbe.

Shade

Varie suivant le nombre de fonctions représentées.

- Si une seule fonction est représentée, la zone de la fonction située au-dessus ou sous l'axe X est ombrée.
 - Si deux ou plusieurs fonctions sont représentées, l'ombre porte sur la zone située entre deux fonctions comprises dans un intervalle.
-

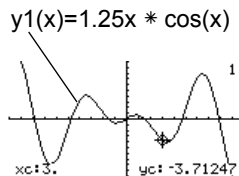
Remarque : pour les résultats mathématiques, les coordonnées du curseur sont stockées dans les variables système xc et yc (rc et θc si vous utilisez les coordonnées polaires). Les dérivées, les intégrales, les distances, etc., sont stockées dans la variable système *sysMath*.

Recherche de $y(x)$ en un point spécifique

1. À partir de l'écran **Graph**, appuyez sur $\boxed{F5}$ et sélectionnez **1:Value**.

- Entrez la valeur x qui doit être une valeur réelle comprise entre x_{\min} et x_{\max} . Cette valeur peut être une expression.
- Appuyez sur **ENTER**.

Le curseur se positionne sur la valeur x de la première fonction sélectionnée dans l'éditeur $Y=$ et ses coordonnées sont affichées.



- Appuyez sur \odot ou \ominus pour déplacer le curseur entre les fonctions à la valeur x spécifiée. La valeur y correspondante s'affiche.
Si vous appuyez sur \updownarrow ou \leftarrow , le curseur à déplacement libre s'affiche. Il est possible que vous ne puissiez pas le repositionner sur la valeur x spécifiée.

Vous pouvez également afficher les coordonnées de la fonction en la représentant (**F3**), en spécifiant une valeur x , puis en appuyant sur **ENTER**.

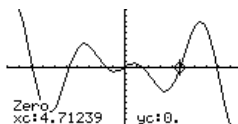
Recherche d'un zéro, d'un minimum ou d'un maximum

- À partir de l'écran **Graph**, appuyez sur **F5** et sélectionnez **2:Zero**, **3:Minimum** ou **4:Maximum**.
- Si nécessaire, utilisez \odot et \ominus pour sélectionner la fonction désirée.
Remarque : la saisie de valeurs x permet de définir rapidement des limites.
- Définissez la limite inférieure pour x . Utilisez \updownarrow et \leftarrow pour déplacer le curseur sur la limite inférieure ou entrez la valeur x correspondante.

4. Appuyez sur **[ENTER]**. Le symbole ▶ affiché en haut de l'écran identifie la limite inférieure.

5. Définissez la limite supérieure et appuyez sur **[ENTER]**.

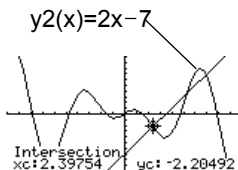
Le curseur se déplace sur la solution et ses coordonnées sont affichées.



Recherche de l'intersection de deux fonctions sur un intervalle

1. À partir de l'écran **Graph**, appuyez sur **[F5]** et sélectionnez **5:Intersection**.
2. Sélectionnez la première fonction, en utilisant **⬇** ou **⬅** si nécessaire et appuyez sur **[ENTER]**. Le curseur se positionne sur la représentation suivante de fonction.
3. Sélectionnez la deuxième fonction et appuyez sur **[ENTER]**.
4. Définissez la limite inférieure pour x. Utilisez **⬇** et **⬅** pour déplacer le curseur sur la limite inférieure ou entrez la valeur x correspondante.
5. Appuyez sur **[ENTER]**. Le symbole ▶ affiché en haut de l'écran identifie la limite inférieure.
6. Définissez la limite supérieure et appuyez sur **[ENTER]**.

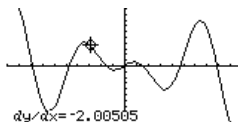
Le curseur se déplace sur l'intersection et ses coordonnées sont affichées.



Recherche de la dérivée en un point donné

1. À partir de l'écran **Graph**, appuyez sur $\boxed{F5}$ et sélectionnez **6:Derivatives**. Sélectionnez ensuite **1:dy/dx** dans le sous-menu affiché.
2. Si nécessaire, utilisez \ominus et \ominus pour sélectionner la fonction désirée.

3. Définissez le point où vous voulez calculer la dérivée. Positionnez le curseur sur le point en question ou entrez sa valeur x .



4. Appuyez sur $\boxed{\text{ENTER}}$.
Le nombre dérivé en ce point s'affiche.

Calcul de la valeur approchée d'une intégrale sur un segment

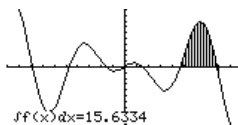
1. À partir de l'écran **Graph**, appuyez sur $\boxed{F5}$ et sélectionnez **7:∫f(x)dx**.
2. Si nécessaire, utilisez \ominus et \ominus pour sélectionner la fonction désirée.
Remarque : la saisie de valeurs x permet de définir rapidement des limites.
3. Définissez la limite inférieure pour x . Utilisez \leftarrow et \rightarrow pour déplacer le curseur sur la limite inférieure ou entrez la valeur x correspondante.

- Appuyez sur **ENTER**. Le symbole ▶ affiché en haut de l'écran identifie la limite inférieure.

Remarque : Pour supprimer la zone ombrée, appuyez sur **F4 (ReGraph)**.

- Définissez la limite supérieure et appuyez sur **ENTER**.

La surface correspondante est ombrée et la valeur approchée de l'intégrale s'affiche.

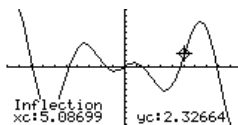


Recherche d'un point d'inflexion sur un intervalle

- À partir de l'écran **Graph**, appuyez sur **F5** et sélectionnez **8:Inflexion**.
- Si nécessaire, utilisez **⏪** et **⏩** pour sélectionner la fonction désirée.
- Définissez la limite inférieure pour x. Utilisez **⏴** et **⏵** pour déplacer le curseur sur la limite inférieure ou entrez la valeur x correspondante.
- Appuyez sur **ENTER**. Le symbole ▶ affiché en haut de l'écran identifie la limite inférieure.

- Définissez la limite supérieure et appuyez sur **ENTER**.

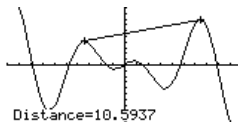
Le curseur se positionne sur l'éventuel point d'inflexion appartenant à l'intervalle et ses coordonnées sont affichées.



Recherche de la distance entre deux points

1. À partir de l'écran **Graph**, appuyez sur **[F5]** et sélectionnez **9:Distance**.
2. Si nécessaire, utilisez \ominus et $\omin�$ pour sélectionner la fonction pour le premier point.
3. Définissez le premier point. Utilisez \leftarrow ou \rightarrow pour déplacer le curseur sur le point ou entrez sa valeur x.
4. Appuyez sur **[ENTER]**. Un signe + identifie le point.
5. Si le deuxième point se trouve sur une fonction différente, utilisez \ominus et $\omin�$ pour sélectionner la fonction en question.
6. Définissez le deuxième point. (Si vous utilisez le curseur pour définir ce point, une ligne est tracée à mesure que vous déplacez le curseur.)
7. Appuyez sur **[ENTER]**.

La distance et le segment entre les deux points s'affichent.



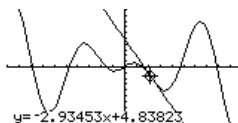
Tracé d'une tangente

1. À partir de l'écran **Graph**, appuyez sur **[F5]** et sélectionnez **A:Tangent**.

- Si nécessaire, utilisez \ominus et $\omin�$ pour sélectionner la fonction désirée.

Remarque : Pour supprimer le tracé d'une tangente, appuyez sur $\boxed{F4}$ (ReGraph).

- Définissez le point de tangente.
Positionnez le curseur sur le point en question ou entrez sa valeur x.



- Appuyez sur \boxed{ENTER} .

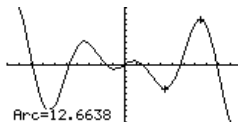
La tangente est tracée et son équation est affichée.

Recherche d'une longueur d'arc

- À partir de l'écran **Graph**, appuyez sur $\boxed{F5}$ et sélectionnez **B:Arc**.
- Si nécessaire, utilisez \ominus et $\omin�$ pour sélectionner la fonction désirée.
- Définissez le premier point de l'arc. Utilisez \leftarrow ou \rightarrow pour déplacer le curseur ou entrez la valeur x.
- Appuyez sur \boxed{ENTER} . Un signe + identifie le premier point.

- Définissez le deuxième point et appuyez sur \boxed{ENTER} .

Un signe + identifie le deuxième point et la longueur de l'arc s'affiche.

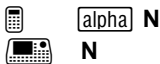


Ombrage de la zone comprise entre une fonction et l'axe des X

Une seule fonction doit être représentée. Si deux ou plusieurs fonctions sont représentées, l'outil Shade s'applique à la zone comprise entre les deux fonctions.

1. À partir de l'écran **Graph**, appuyez sur **[F5]** et sélectionnez **C:Shade**. L'invite **Above X axis?** s'affiche.
2. Sélectionnez l'une des options suivantes. Pour appliquer une ombre à la zone de fonction :

- Au-dessus de l'axe x, appuyez sur **[ENTER]**.
- Sous l'axe x, appuyez sur :



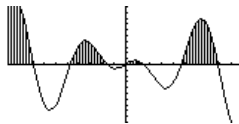
3. Définissez la limite inférieure pour x. Utilisez \uparrow et \downarrow pour déplacer le curseur sur la limite inférieure ou entrez la valeur x correspondante.

Remarque : si vous n'appuyez pas sur \uparrow ou \downarrow ou entrez une valeur x lors de la définition des limites supérieure et inférieure, **xmin** et **xmax** sont utilisées respectivement comme limite inférieure et supérieure.

4. Appuyez sur **[ENTER]**. Le symbole \blacktriangleright affiché en haut de l'écran identifie la limite inférieure.

5. Définissez la limite supérieure et appuyez sur **[ENTER]**.

La zone délimitée est ombrée. Pour supprimer la zone ombrée, appuyez sur **[F4]** (**ReGraph**).



Ombrage de la zone située entre deux fonctions sur un intervalle

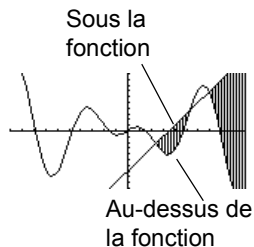
Au moins deux fonctions doivent être représentées. Si une seule fonction est représentée, l'outil Shade applique une ombre à la zone comprise entre la fonction et l'axe x .

1. À partir de l'écran **Graph**, appuyez sur **[F5]** et sélectionnez **C:Shade**. L'invite **Above?** s'affiche.
2. Si nécessaire, utilisez \ominus ou $\omin�$ pour sélectionner une fonction. (L'ombre est alors appliquée au-dessus de cette fonction.)
3. Appuyez sur **[ENTER]**. Le curseur se déplace sur la représentation suivante de fonction et l'invite **Below?** s'affiche.
4. Si nécessaire, utilisez \ominus ou $\omin�$ pour sélectionner une autre fonction. (L'ombre est alors appliquée sous cette fonction.)
5. Appuyez sur **[ENTER]**.
6. Définissez la limite inférieure pour x . Utilisez \uparrow et \downarrow pour déplacer le curseur sur la limite inférieure ou entrez la valeur x correspondante.

Remarque : si vous n'appuyez pas sur \uparrow ou \downarrow ou entrez une valeur x lors de la définition des limites supérieure et inférieure, **xmin** et **xmax** sont utilisées respectivement comme limite inférieure et supérieure.

7. Appuyez sur **ENTER**. Le symbole ▶ affiché en haut de l'écran identifie la limite inférieure.
8. Définissez la limite supérieure et appuyez sur **ENTER**.

La zone délimitée est ombrée. Pour supprimer la zone ombrée, appuyez sur **F4** (**ReGraph**).



Représentation graphique d'une courbe en coordonnées polaires

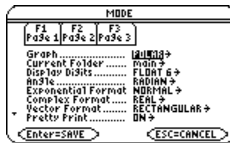
Aperçu des étapes de la représentation graphique d'une courbe en coordonnées polaires

Pour représenter graphiquement des courbes en coordonnées polaires, reproduisez les étapes utilisées pour les fonctions $y(x)$, comme indiqué au *module Représentation graphique des fonctions de base*. Toutes les différences qui s'appliquent aux courbes en coordonnées polaires sont décrites au cours des pages suivantes.

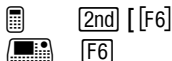
Représentation graphique des courbes en coordonnées polaires

1. Définissez le mode **Graph** (**MODE**) sur **POLAR**. Le cas échéant, définissez également le mode **Angle**.
2. Définissez les équations polaires dans l'éditeur $Y=$ (\blacklozenge [$Y=$]).
3. Utilisez (**F4**) pour sélectionner les équations à représenter graphiquement.


Remarque : pour désactiver tout tracé de données stat, appuyez sur **F5** 5 ou utilisez **F4** pour le désélectionner.



4. Définissez le style d'affichage pour une équation.



Cette opération est facultative. Pour les équations multiples, cela aide à les distinguer visuellement.

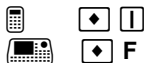
5. Définissez la fenêtre de visualisation ( [WINDOW]).


 **Zoom** permet également de modifier la fenêtre de visualisation.

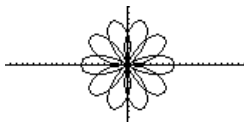
```
θmin=0.  
θmax=12.5663706144  
θstep=.13089969389957  
xmin=-10.  
xmax=10.  
xsc1=1.  
ymin=-10.  
ymax=10.  
ysc1=1.
```

6. Le cas échéant, modifiez le format du graphique.

 **9**
– or –



7. Représentez graphiquement les équations sélectionnées ( [GRAPH]).



Étude du graphique

À partir de l'écran Graph, vous pouvez :

- Afficher les coordonnées de tout pixel en utilisant le curseur à mouvement libre ou de tout point de la courbe en utilisant l'outil Trace.
- Utilisez le menu **[F2] Zoom** de la barre d'outils pour agrandir ou réduire une partie du graphique.
- Utilisez le menu **[F5] Math** de la barre d'outils pour trouver des dérivées, tangentes, etc. Certaines options de menu ne sont pas disponibles pour les graphiques polaires.

Différences avec l'étude graphique d'une fonction

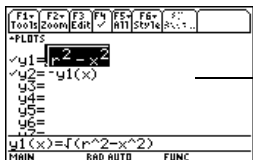
Les informations contenues dans ce module nécessitent l'acquisition préalable de la méthode de représentation graphique des fonctions $y(x)$, décrite au *module Représentation graphique des fonctions de base*. Cette section décrit les différences spécifiques aux courbes en coordonnées polaires.

Définition du mode Graph

Utilisez **[MODE]** pour définir **Graph = POLAR** avant de définir les équations ou les variables Window. L'éditeur Y= et l'éditeur Window vous permettent d'entrer les informations pour le paramétrage courant du mode **Graph** uniquement.

Vous pouvez également définir le mode **Angle** suivant les unités (RADIAN ou DEGREE) à utiliser pour θ .

Définition des équations polaires dans l'éditeur Y=



Vous pouvez définir les équations polaires pour $r1(\theta)$ à $r99(\theta)$.

Vous pouvez utiliser la commande **Define** à partir de l'écran Home (Calc) (voir le module *Référence technique*) pour définir les fonctions et les équations de tout mode graphique, indépendamment du mode sélectionné.

L'éditeur Y= conserve une liste de fonctions indépendantes pour chaque paramétrage de mode **Graph**. Par exemple, on suppose que :

- En mode graphique **FUNCTION**, vous définissez un ensemble de fonctions **y(x)**. Vous passez en mode graphique **POLAR** et définissez les équations **r(θ)**.
- Lorsque vous repassez en mode **FUNCTION**, les fonctions **y(x)** sont toujours définies dans l'éditeur Y= . Lorsque vous repassez en mode **POLAR**, vos composants **r(θ)** sont toujours définis.

Sélection du style d'affichage

Les styles **Above** et **Below** ne sont pas disponibles pour les courbes polaires, c'est pourquoi ils s'affichent en grisé dans le menu **Style** de la barre d'outils de l'éditeur Y=.

Variables Window

L'éditeur Window conserve un groupe indépendant de variables Window correspondant à chaque paramétrage de mode **Graph** (tout comme l'éditeur Y= conserve une liste indépendante de fonctions). Les graphiques polaires utilisent les variables Window suivantes.

Variable	Description
θ_{\min} , θ_{\max}	Valeurs supérieure et inférieure de θ à étudier.
θ_{step}	Incrément de la valeur θ . Les équations polaires s'étudient à : $r(\theta_{\min})$ $r(\theta_{\min} + \theta_{\text{step}})$ $r(\theta_{\min} + 2(\theta_{\text{step}}))$... ne pas dépasser ... $r(\theta_{\max})$
x_{\min} , x_{\max} , y_{\min} , y_{\max}	Limites de la fenêtre de visualisation.
$xscl$, $yscl$	Distance entre les graduations des axes x et y.

Remarque : vous pouvez utiliser une variable θ_{step} négative. Dans ce cas, θ_{\min} doit être supérieure à θ_{\max} .

Les valeurs standard (définies lorsque vous sélectionnez **6:ZoomStd** à partir du menu **F2 Zoom** de la barre d'outils) sont les suivantes :



$\theta_{\min} = 0.$		$x_{\min} = -10.$	$y_{\min} = -10.$
$\theta_{\max} = 2\pi$	(6.2831853... radians ou 360 degrés)	$x_{\max} = 10.$	$y_{\max} = 10.$

$\theta_{\text{step}} = \pi/24$ (.1308996... radians ou 7.5 degrés) $x_{\text{scl}} = 1.$ $y_{\text{scl}} = 1.$

Vous aurez peut-être à modifier les valeurs standard pour les variables θ (θ_{min} , θ_{max} , θ_{step}) afin de vous assurer que suffisamment de points sont tracés.

Définition du format graphique

Pour afficher les coordonnées sous forme de valeurs r et θ , utilisez :

 **9**
– ou –
  
  **F**

pour définir **Coordinates = POLAR**. Si **Coordinates = RECT**, la représentation graphique des équations polaires sera correcte, mais les coordonnées seront affichées sous la forme x et y .

Lors du tracé d'une équation polaire, la valeur de θ s'affiche même si **Coordinates = RECT**.

Étude d'un graphe

De même que pour la représentation graphique d'une fonction, vous pouvez étudier un graphique à l'aide des outils suivants. Toutes les coordonnées affichées utilisent la forme polaire ou rectangulaire, suivant la configuration du format graphique.

Outil	Pour les graphiques polaires :
Curseur à mouvement libre	Fonctionne de la même façon que pour les graphiques de fonctions.
F2 Zoom	Fonctionne de la même façon que pour les graphiques de fonctions. <ul style="list-style-type: none">• Seules les variables Window x (xmin, xmax, xscl) et y (ymin, ymax, yscl) sont affectées.• Les variables Window θ (θmin, θmax, θstep) ne sont pas affectées, sauf si vous sélectionnez 6:ZoomStd (qui définit θmin = 0, θmax = 2π et θstep = $\pi/24$).
F3 Trace	Permet de déplacer le curseur sur un graphique, d'une valeur θstep à la fois. <ul style="list-style-type: none">• Au début d'un tracé, le curseur se trouve sur la première équation sélectionnée, sur le point correspondant à θmin.• QuickCenter s'applique à toutes les directions. Si vous déplacez le curseur hors de l'écran (en haut ou en bas, à gauche ou à droite), appuyez sur ENTER pour centrer la fenêtre de visualisation sur l'emplacement du curseur.

Outil	<p>Pour les graphiques polaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le recadrage automatique n'est pas disponible. Si vous déplacez le curseur hors de l'écran, vers la gauche ou la droite, la TI-89 / Voyage™ 200 PLT ne recadre pas automatiquement la fenêtre de visualisation. Vous pouvez cependant utiliser la fonction QuickCenter.
--------------	--

F5 Math	<p>Seules les options 1:Value, 6:Derivatives, 9:Distance, A:Tangent et B:Arc sont disponibles pour les courbes polaires. Ces outils sont basés sur les valeurs de θ. Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1:Value affiche une valeur r (ou x et y, suivant le format graphique) pour une valeur θ spécifique. 6:Derivatives calcule dy/dx ou $dr/d\theta$ à un point défini pour une valeur θ spécifique.
----------------	---

Au cours d'un tracé, vous pouvez également étudier $r(\theta)$ en tapant la valeur θ et en appuyant sur **ENTER**.

Remarque : vous pouvez utiliser QuickCenter à tout moment au cours d'un tracé, même si le curseur est toujours affiché à l'écran.

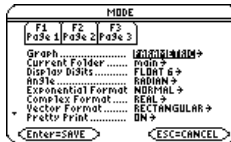
Représentation graphique d'une courbe paramétrée

Aperçu des étapes du tracé d'une courbe paramétrée

Pour représenter graphiquement une courbe paramétrée, suivez les mêmes étapes générales que celles utilisées pour les fonctions $y(x)$, comme indiqué au *module Représentation graphique des fonctions*. Toutes les différences qui s'appliquent aux courbes paramétrées sont décrites au cours des pages suivantes.

Représentation graphique d'une courbe paramétrée

1. Définissez le mode **Graph** (**MODE**) sur **PARAMETRIC**. Le cas échéant, définissez également le mode **Angle**.

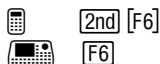


- Définissez les composants x et y dans l'éditeur Y= (\blacklozenge [Y=]).
- Sélectionnez ($\boxed{F4}$) pour définir les équations à reproduire graphiquement. Sélectionnez le composant x ou y, ou les deux.



Remarque : pour désactiver tout tracé de données stat, appuyez sur ($\boxed{F5}$) 5 ou utilisez ($\boxed{F4}$) pour le désélectionner.

- Définissez le style d'affichage pour une équation. Vous pouvez définir le composant x ou y.



Cette opération est facultative. Pour les équations multiples, cela aide à les distinguer visuellement.

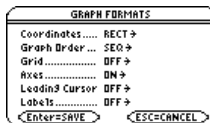
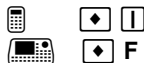
- Définissez la fenêtre de visualisation (\blacklozenge [WINDOW]).

($\boxed{F2}$) **Zoom** permet également de modifier la fenêtre de visualisation.

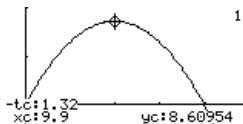
```
tmin=0.
tmax=3.
tstep=.02
xmin=-2.
xmax=25.
xsc1=5.
ymin=-2.
ymax=10.
ysc1=5.
```

- Le cas échéant, modifiez le format du graphique.

($\boxed{F1}$) 9
– or –



7. Représentez graphiquement les équations sélectionnées (\blacklozenge [GRAPH]).



Étude du graphique

À partir de l'écran Graph, vous pouvez :

- Afficher les coordonnées de tout pixel en utilisant le curseur à mouvement libre ou de tout point de la courbe en utilisant l'outil Trace.
- Utilisez le menu $[F2]$ **Zoom** de la barre d'outils pour agrandir ou réduire une partie du graphique.
- Utilisez le menu $[F5]$ **Math** de la barre d'outils pour trouver des dérivées, tangentes, etc. Certaines options de menu ne sont pas disponibles pour les courbes paramétrées.

Différences avec l'étude graphique d'une fonction

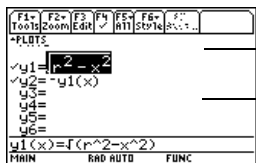
Les informations contenues dans ce module nécessitent l'acquisition préalable de la méthode de représentation graphique des fonctions $\mathbf{y(x)}$, décrite au *module Représentation graphique des fonctions*. Cette section décrit les différences spécifiques aux courbes paramétrées.

Définition du mode Graph

Utilisez **MODE** pour définir **Graph = PARAMETRIC** avant de définir les équations ou les variables Window. L'éditeur Y= et l'éditeur Window vous permettent d'entrer les informations pour le paramétrage courant du mode **Graph** uniquement.

Définition des équations paramétriques dans l'éditeur Y=

Pour représenter graphiquement une courbe paramétrée, vous devez définir à la fois ses composants x et y. Si vous ne définissez qu'un seul de ses composants, l'équation ne pourra pas être représentée graphiquement. (Cependant, vous pouvez utiliser un seul composant pour générer un tableau automatique, comme indiqué au *module Table de valeurs d'une fonction.*)



Entrez les composants x et y sur des lignes distinctes.

Vous pouvez définir xt1(t) à xt99(t) et yt1(t) à yt99(t).

Soyez vigilants si vous utilisez la multiplication implicite avec **t**. Par exemple :

Entrez : **À la place de :** **Raison :**

$t*\cos(60)$

$t\cos(60)$

tcos est interprété comme une fonction définie par l'utilisateur appelée **tcos** et non comme une multiplication implicite.
Dans la plupart des cas, cela fait référence à une fonction inexistante. C'est pourquoi, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator retourne simplement le nom de la fonction et non un nombre.

Remarque : lorsque vous utilisez **t**, assurez-vous que la multiplication implicite convient à la situation. vous pouvez utiliser la commande **Define** à partir de l'écran Home (Calc) (voir dans le module *Référence technique*) pour définir les fonctions et les équations de tout mode graphique, indépendamment du mode sélectionné.

L'éditeur Y= conserve une liste de fonctions indépendantes pour chaque paramétrage de mode Graph. Par exemple, on suppose que :

- En mode graphique FUNCTION, vous définissez un ensemble de fonctions **y(x)**. Vous passez en mode graphique PARAMETRIC et définissez un ensemble de composants x et y.
- Lorsque vous repassez en mode FUNCTION, les fonctions **y(x)** sont toujours définies dans l'éditeur Y=. Lorsque vous repassez en mode PARAMETRIC, vos composants x et y sont toujours définis.

Sélection d'équations paramétriques

Pour représenter graphiquement une courbe paramétrée, sélectionnez soit son composant x soit son composant y ou les deux. Lorsque vous entrez ou modifiez un composant, celui-ci est automatiquement sélectionné.

Une sélection distincte des composants x et y peut s'avérer utile pour les tableaux, comme indiqué au *module Table de valeurs d'une fonction*. Avec plusieurs équations paramétriques, vous pouvez sélectionner et comparer tous les composants x ou tous les composants y.

Sélection du style d'affichage

Vous pouvez définir le style d'affichage pour le composant x ou y. Par exemple, si vous définissez pour le composant x le style d'affichage **Dot**, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 paramètre automatiquement le style **Dot** pour le composant y.

Remarque : utilisez les styles **Animate** et **Path** pour obtenir des effets intéressants de déplacement de projectile.

Les styles **Above** et **Below** ne sont pas disponibles pour les équations paramétriques, c'est pourquoi ils s'affichent en grisé dans le menu **Style** de la barre d'outils de l'éditeur Y=.

Variables Window

L'éditeur Window conserve un groupe indépendant de variables Window correspondant à chaque paramétrage de mode **Graph** (tout comme l'éditeur Y= conserve une liste indépendante de fonctions). Les courbes paramétrées utilisent les variables Window suivantes.

Remarque : vous pouvez utiliser une valeur négative pour la variable **tstep**. Dans ce cas, **tmin** doit être supérieure à **tmax**.

Variable	Description
tmin, tmax	Valeurs supérieure et inférieure de t à étudier.
tstep	Incrément de la valeur t . Les équations paramétriques s'étudient à : $x(tmin)$ $y(tmin)$ $x(tmin+tstep)$ $y(tmin+tstep)$ $x(tmin+2(tstep))$ $y(tmin+2(tstep))$... ne pas dépasser ne pas dépasser ... $x(tmax)$ $y(tmax)$
xmin, xmax, ymin, ymax	Limites de la fenêtre de visualisation.
xscl, yscl	Distance entre les graduations des axes x et y.

Les valeurs standard (définies lorsque vous sélectionnez **6:ZoomStd** à partir du menu **F2 Zoom** de la barre d'outils) sont les suivantes :

$tmin = 0$		$xmin = -10.$	$ymin = -10.$
$tmax = 2\pi$	(6.2831853... radians ou 360 degrés)	$xmax = 10.$	$ymax = 10.$
$tstep = \pi/24$	(.1308996... radians ou 7.5 degrés)	$xscl = 1.$	$yscl = 1.$

Vous aurez peut-être à modifier les valeurs standard pour les variables **t** (**tmin**, **tmax**, **tstep**) afin de vous assurer que suffisamment de points sont tracés.

Étude d'un graphe

De même que pour la représentation graphique d'une fonction, vous pouvez étudier un graphique à l'aide des outils suivants.

Conseil : au cours d'un tracé, vous pouvez également étudier $x(t)$ et $y(t)$ en tapant la valeur t et en appuyant sur **[ENTER]**. Vous pouvez utiliser QuickCenter à tout moment au cours d'un tracé, même si le curseur est toujours affiché à l'écran.

Outil	Pour les courbes paramétrées :
Curseur à mouvement libre	Fonctionne de la même façon que pour les graphiques de fonctions.
[F2] Zoom	Fonctionne de la même façon que pour les représentations graphiques de fonctions, avec les exceptions suivantes : <ul style="list-style-type: none">• Seules les variables Window x (xmin, xmax, xscl) et y (ymin, ymax, yscl) sont affectées.• Les variables Window t (tmin, tmax, tstep) ne sont pas affectées, sauf si vous sélectionnez 6:ZoomStd (qui définit tmin = 0, tmax = 2π et tstep = $\pi/24$).

Outil**Pour les courbes paramétrées :**

F3 Trace

Permet de déplacer le curseur sur un graphique, d'une valeur **tstep** à la fois.

- Au début d'un tracé, le curseur se trouve sur la première équation paramétrique sélectionnée, sur le point correspondant à **tmin**.
- QuickCenter s'applique à toutes les directions. Si vous déplacez le curseur hors de l'écran (en haut ou en bas, à gauche ou à droite), appuyez sur **[ENTER]** pour centrer la fenêtre de visualisation sur l'emplacement du curseur.
- Le recadrage automatique n'est pas disponible. Si vous déplacez le curseur hors de l'écran, vers la gauche ou la droite, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ne recadre pas automatiquement la fenêtre de visualisation. Vous pouvez cependant utiliser la fonction QuickCenter.

F5 Math

Seules les options **1:Value**, **6:Derivatives**, **9:Distance**, **A:Tangent** et **B:Arc** sont disponibles pour les courbes paramétrées. Ces outils sont basés sur les valeurs **t**. Par exemple :

- **1:Value** affiche x et y pour une valeur **t** spécifiée.
 - **6:Derivatives** calcule dy/dx , dy/dt ou dx/dt à un point défini pour une valeur **t** spécifique.
-

Représentation graphique des suites

Aperçu des étapes de représentation graphique des suites

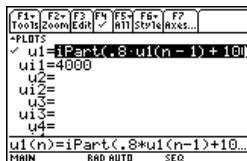
Pour représenter graphiquement des suites, suivez les mêmes étapes générales que celles utilisées pour les fonctions $y(x)$, comme indiqué au *module Représentation graphique des fonctions de base*. Toutes les différences qui s'appliquent aux suites sont décrites au cours des pages suivantes.

Représentation graphique des suites

1. Définissez le mode Graph (**MODE**) sur **SEQUENCE**. Le cas échéant, définissez également le mode **Angle**.

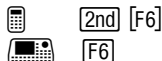


2. Définissez les suites et, si nécessaire, les valeurs initiales dans l'éditeur Y= (**Y=**).
3. Sélectionnez (**F4**) pour définir les suites à représenter graphiquement. Ne sélectionnez pas de valeurs initiales.



Conseil : pour désactiver tout tracé de données stat, appuyez sur **F5** 5 ou utilisez **F4** pour le désélectionner.

4. Définissez le style d'affichage pour une suite.



Pour les suites, le style d'affichage par défaut est **Square**.



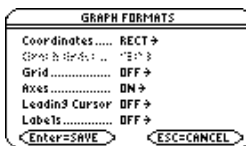
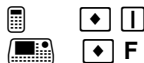
5. Définissez la fenêtre de visualisation ([WINDOW]).

F2 Zoom permet également de modifier la fenêtre de visualisation.

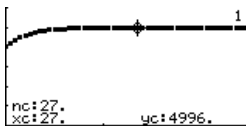
```
nmin=0,
nmax=50,
plotStart=1,
plotStep=1,
xmin=0,
xmax=50,
xsc1=10,
ymin=0,
ymax=6000,
ysc1=1000.
```

6. Le cas échéant, modifiez le format du graphique.

F1 9
— OU —



7. Représentez graphiquement les suites sélectionnées ([GRAPH]).



Étude du graphique

À partir de l'écran Graph, vous pouvez :

- Afficher les coordonnées de tout pixel en utilisant le curseur à mouvement libre ou de tout point tracé en utilisant l'outil Trace.

- Utiliser le menu **[F2] Zoom** de la barre d'outils pour agrandir ou réduire une partie du graphique.
- Utiliser le menu **[F5] Math** de la barre d'outils pour évaluer une suite. Seule l'option **1:Value** est disponible pour les suite.
- Tracer des suites sur les axes **Time** (par défaut), **Web** ou **Custom**.

Conseil : vous pouvez également évaluer une suite pendant le tracé. Il vous suffit pour cela d'entrer la valeur n directement à partir du clavier.

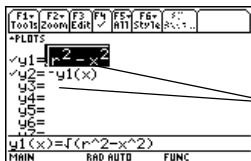
Différences avec la représentation graphique d'une fonction

Les informations contenues dans ce module nécessitent l'acquisition préalable de la méthode de reproduction graphique des fonctions $y(x)$, décrite au *module Représentation graphique des fonctions de base*. Cette section décrit les différences spécifiques aux suites.

Définition du mode Graph

Utilisez **[MODE]** pour définir **Graph = SEQUENCE** avant de définir les suites ou les variables Window. L'éditeur $Y=$ et l'éditeur Window vous permettent d'entrer les informations pour le paramétrage courant du mode Graph uniquement.

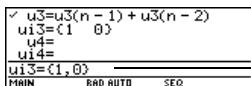
Définition des suites dans l'éditeur Y=



Vous pouvez définir les suites $u_1(n)$ à $u_{99}(n)$.

N'utilisez u_i que pour les suites récurrentes, qui nécessitent la spécification d'une ou plusieurs valeurs initiales.

Si une suite requiert la spécification de plusieurs valeurs initiales, entrez-les sous forme de liste en veillant à les mettre entre accolades ($\{ \}$) et à les séparer par des virgules. Vous devez utiliser une liste pour entrer plusieurs valeurs initiales.



Entrez $\{1,0\}$ même si $\{1,0\}$ apparaît dans la liste des suites.

Si une suite requiert la saisie d'une valeur initiale et que vous omettez de la spécifier, un message d'erreur s'affichera lors du tracé.

Dans l'éditeur Y=, Axes permet de sélectionner les axes à utiliser pour tracer les suites. Si vous le souhaitez, et pour les suites uniquement, il est possible de sélectionner plusieurs types d'axes pour la représentation graphique. TIME est l'axe par défaut.

Axes	Description
TIME	Trace n sur l'axe des abscisses et $u(n)$ sur l'axe des ordonnées.
WEB	Trace $u(n-1)$ sur l'axe des abscisses et $u(n)$ sur l'axe des ordonnées.
CUSTOM	Permet de sélectionner les axes x et y .

L'éditeur Y= conserve une liste de fonctions indépendantes pour chaque paramétrage de mode Graph. Par exemple, on suppose que :

- En mode graphique FUNCTION, vous définissez un ensemble de fonctions $y(x)$. Vous passez en mode graphique SEQUENCE et définissez un ensemble de suites $u(n)$.
- Lorsque vous repassez en mode FUNCTION, les fonctions $y(x)$ sont toujours définies dans l'éditeur Y=. Lorsque vous repassez en mode SEQUENCE, les suites $u(n)$ sont toujours définies.

Remarque : vous pouvez utiliser la commande **Define** à partir de l'écran Home (Calc) (voir le module *Référence technique*) pour définir les fonctions et les équations de tout mode graphique, indépendamment du mode courant.

Sélection de suites

Lorsque les axes TIME et WEB sont utilisés, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ne représente que les suites sélectionnées. Si vous entrez des suites nécessitant une valeur initiale, vous devez spécifier la valeur u_i correspondante.

Remarque : avec les axes TIME et CUSTOM, toutes les suites définies sont évaluées, même si elles ne sont pas tracées.

Vous pouvez sélectionner une suite.

Vous ne pouvez pas sélectionner sa valeur initiale.



Avec les axes CUSTOM, lorsque vous définissez une suite dans les paramètres de personnalisation, celle-ci est tracée indépendamment de sa sélection.

Sélection du style d'affichage

Seuls les styles **Line**, **Dot**, **Square** et **Thick** sont disponibles pour les représentations graphiques de suites. **Dot** et **Square** marquent uniquement les valeurs d'entiers discrètes (par incréments `plotstep`) auxquelles une suite est tracée.

Variables Window

L'éditeur Window conserve un groupe indépendant de variables Window correspondant à chaque paramétrage de mode Graph (tout comme l'éditeur Y= conserve une liste indépendante de fonctions). Les représentations graphiques de suites utilisent les variables Window suivantes.

Variable	Description
nmin, nmax	Valeurs supérieure et inférieure de n à étudier. Les suites s'étudient à : $u(nmin)$ $u(nmin+1)$ $u(nmin+2)$... ne pas dépasser ... $u(nmax)$
plotStrt	Indice du premier terme tracé (en fonction de <code>plotstep</code>). Par exemple, pour commencer par tracer le deuxième terme de la suite, définissez plotstrt = 2 . Le premier terme sera évalué à nmin , mais ne sera pas tracé.

Variable	Description
plotStep	Valeur n incrémentielle utilisée uniquement pour la <i>représentation graphique</i> . Cette variable n'affecte pas le mode d'évaluation de la suite, seulement les points à tracer. Par exemple, si plotstep = 2 , tous les termes de la suite seront évalués, mais seul un sur deux sera tracé.
xmin, xmax, ymin, ymax	Limites de la fenêtre de visualisation.
xscl, yscl	Distance entre les graduations des axes x et y .

Remarque : n_{min} et n_{max} doivent être des entiers positifs, même si n_{min} peut être égal à zéro. n_{max} , **plotstrt** et **plotstep** doivent être des entiers ≥ 1 . Si vous n'entrez pas des valeurs entières celles-ci seront arrondies.

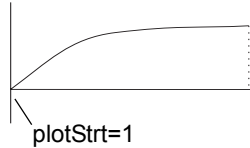
Les valeurs standard (définies lorsque vous sélectionnez **6:ZoomStd** à partir du menu **F2 Zoom** de la barre d'outils) sont les suivantes :

$n_{min} = 1.$	$x_{min} = -10.$	$y_{min} = -10.$
$n_{max} = 10.$	$x_{max} = 10.$	$y_{max} = 10.$
$plotstrt = 1.$	$xscl = 1.$	$yscl = 1.$
$plotstep = 1.$		

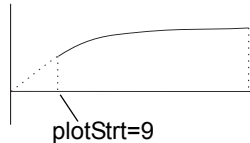
Vous aurez peut-être à modifier les valeurs standard pour les variables n et $plot$ afin de vous assurer que suffisamment de points sont tracés.

Pour observer l'effet de **plotstr** sur le graphique, considérez les exemples suivants de suites récurrentes.

Le tracé de ce graphique commence avec le premier terme.



Le tracé de ce graphique commence avec le neuvième terme.

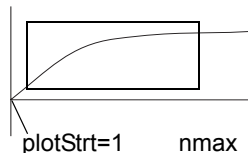


Remarque : ces deux graphiques utilisent les mêmes variables Window, à l'exception de **plotstr**.

Avec les axes TIME (accessibles à partir de Axes dans l'éditeur Y=), vous pouvez définir **plotstr** = 1 et ne reproduire qu'une partie sélectionnée de la suite. Il vous suffit de définir une fenêtre de visualisation n'affichant que la zone du plan des coordonnées souhaitées.

Vous auriez pu définir :

- **xmin** = première valeur de n à tracer
- **xmax** = **nmax** (d'autres valeurs peuvent être utilisées)
- **ymin** et **ymax** = valeurs attendues de la suite



Changement du format graphique

Le format Graph Order n'est pas disponible.

- Avec les axes TIME ou CUSTOM, plusieurs suites sont toujours tracées simultanément.
- Avec les axes WEB, plusieurs suites sont toujours tracées séquentiellement.

Étude d'un graphe

De même que pour la représentation graphique d'une fonction, vous pouvez étudier un graphique à l'aide des outils suivants. Toutes les coordonnées affichées utilisent la forme polaire ou rectangulaire, suivant la configuration du format graphique.

Outil	Pour les graphiques Séquence :
Curseur à mouvement libre	Fonctionne de la même façon que pour les représentations graphiques de fonctions.
F2 Zoom	Fonctionne de la même façon que pour les graphiques de fonctions. <ul style="list-style-type: none">• Seules les variables Window x (xmin, xmax, xscl) et y (ymin, ymax, yscl) sont affectées.• Les variables Window n et plot (nmin, nmax, plotStrt, plotStep) ne sont pas affectées, sauf si vous sélectionnez 6:ZoomStd (qui rétablit les valeurs standard de toutes les variables Window).

F3 Trace

Suivant que vous utilisez les axes TIME, CUSTOM ou WEB, le fonctionnement de l'outil Trace est très différent.

- Avec les axes TIME ou CUSTOM, vous déplacez le curseur le long de la suite, un plotstep à la fois. Pour déplacer le curseur d'environ dix points tracés à la fois, appuyez sur **[2nd]** **[▶]** ou **[2nd]** **[◀]**.
 - Au début d'un tracé, le curseur se trouve sur la première suite sélectionnée et sur le terme dont l'indice est spécifié par plotstrt, même si celui-ci se trouve hors de la fenêtre de visualisation.
 - QuickCenter s'applique à toutes les directions. Si vous déplacez le curseur hors de l'écran (en haut ou en bas, à gauche ou à droite), appuyez sur **[ENTER]** pour centrer la fenêtre de visualisation sur l'emplacement du curseur.
- Avec les axes WEB, le curseur de tracé suit le « web » (toile d'araignée).

F5 Math

Seule l'option **1:Value** est disponible pour les représentations graphiques de suites.

- Avec les axes TIME et WEB, la valeur de **u(n)** (représentée par **yc**) est affichée pour une valeur spécifique de n.
 - Avec les axes CUSTOM, les valeurs correspondant à x et y dépendent des axes sélectionnés.
-

Au cours d'un tracé, vous pouvez également étudier une suite en entrant une valeur pour n et en appuyant sur **[ENTER]**. Vous pouvez utiliser QuickCenter à tout moment au cours d'un tracé, même si le curseur est toujours affiché à l'écran.

Définition des axes pour les tracés Time, Web ou Custom

Pour les représentations graphiques de suites uniquement, vous pouvez sélectionner différents types d'axes à utiliser. Des exemples des différents types d'axes sont fournis plus loin dans ce module.

Affichage de la boîte de dialogue AXES

À partir de l'éditeur Y=, Axes :

- Suivant le réglage Axes courant, certaines options ne sont pas disponibles (en gris).
- Pour quitter l'éditeur sans effectuer de modification, appuyez sur **ESC**.



Élément	Description
Axes	TIME — Trace u(n) en ordonnée et n en abscisse. WEB — Trace u(n) en ordonnée et u(n-1) en abscisse. CUSTOM — Permet de sélectionner les axes x et y.
Build Web	Uniquement disponible lorsque Axes = WEB, cette option détermine si un tracé Web est effectué manuellement (TRACE) ou automatiquement (AUTO).

Élément	Description
X Axis	Uniquement disponibles lorsque Axes = CUSTOM,
et	ces options vous permettent de sélectionner la valeur ou la
Y Axis	suite à tracer sur les axes x et y.

Pour modifier l'un de ces réglages, utilisez la même procédure que celle suivie pour modifier les paramètres d'autres boîtes de dialogue, comme, par exemple, la boîte de dialogue MODE.

Utilisation des tracés Web

Les tracés Web représentent graphiquement $u(n)$ par rapport à $u(n-1)$, ce qui permet d'étudier l'évolution à long terme d'une suite récurrente. Les exemples fournis dans cette section montrent également l'impact de la valeur initiale sur l'évolution d'une suite.

Fonctions valides pour les tracés Web

Une suite doit répondre aux critères suivants ; sinon elle ne sera pas tracée correctement sur les axes WEB. La suite :

- Doit être récurrente avec un seul niveau de récursion ; $u(n-1)$, mais pas $u(n-2)$.
- Ne doit pas faire directement référence à n .
- Ne doit pas faire référence à une autre suite définie, autre qu'elle-même.

Affichage de l'écran Graph

Après avoir sélectionné les axes WEB et affiché l'écran Graph, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 :

- Trace une droite de référence $y=x$.
- Trace les fonctions servant à la définition des suites récurrentes sélectionnées..

Par exemple, on considère la suite $u_1(n) = \sqrt{5 - u_1(n-1)}$ et une valeur initiale de $u_1=1$. La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 trace la droite de référence $y=x$, puis la courbe d'équation $y = \sqrt{5-x}$.

Tracé de la toile d'araignée (Web)

Une fois la fonction tracée, la toile d'araignée (ou tracé Web) peut être affichée manuellement ou automatiquement, suivant le paramétrage de l'option **Build Web** dans la boîte de dialogue AXES.

Si Build Web = La toile d'araignée :

TRACE n'est pas tracée tant que vous n'appuyez pas sur $\boxed{F3}$. La toile est alors tracée étape par étape en fonction du déplacement du curseur (une valeur initiale doit être définie avant l'utilisation de Trace).
Remarque : avec les axes WEB, le tracé ne peut pas s'effectuer en suivant la suite comme c'est le cas dans les autres modes graphiques.

AUTO est tracée automatiquement. Vous pouvez alors appuyer sur $\boxed{F3}$ pour tracer la toile d'araignée et afficher ses coordonnées.

Le tracé Web :

1. Commence sur l'axe des abscisses à la valeur initiale u_1 (lorsque **plotstr** = 1).
2. Se déplace verticalement (vers le haut ou le bas) par rapport à la fonction définissant la suite.
3. Se déplace horizontalement par rapport à la ligne de référence **y=x**.
4. Répète ce déplacement vertical et horizontal jusqu'à ce que **n=nmax**.

Remarque : le tracé Web commence à **plotstr**. La valeur de n s'incrmente d'une unité chaque fois que le tracé rencontre la courbe représentant la fonction (**plotStep** est ignorée).

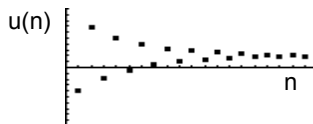
Exemple : Convergence

1. À partir de l'éditeur $Y=$ (\square [Y=]), définissez $u_1(n) = -.8u_1(n-1) + 3.6$. Définissez la valeur initiale $u_1 = -4$.
2. Définissez **Axes = TIME**.
3. À partir de l'éditeur Window (\square [WINDOW]), définissez les variables Window.

$n_{min}=1$	$x_{min}=0$	$y_{min}=-10$
$n_{max}=25$	$x_{max}=25$	$y_{max}=10$
$plotstr=1$	$xscl=1$	$yscl=1$
$plotstep=1$		

4. Représentez graphiquement la suite (◆) [GRAPH].

Par défaut, une suite utilise le style d'affichage **Square**

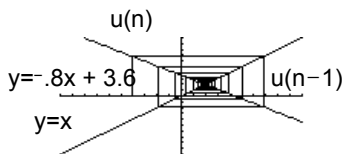


5. À partir de l'éditeur Y=, définissez **Axes = WEB** et **Build Web = AUTO**.
6. Dans l'éditeur Window, modifiez les variables Window.

nmin=1	xmin=-10	ymin=-10
nmax=25	xmax=10	ymax=10
plotstrt=1	xsc1=1	ysc1=1
plotstep=1		

7. Retracez la suite.

Les tracés Web se présentent toujours sous forme de segments de droite, indépendamment du style d'affichage sélectionné.



Conseil : au cours d'un tracé, vous pouvez déplacer le curseur à une valeur n spécifique en entrant cette valeur et en appuyant sur **[ENTER]**.

8. Appuyez sur **[F3]**. Si vous appuyez sur **[D]**, le curseur de tracé suit la toile d'araignée. Les coordonnées du curseur sont affichées : nc, xc et yc (où xc et yc représentent respectivement **u(n-1)** et **u(n)**).

À mesure que vous tracez des valeurs plus grandes de nc , vous pouvez observer que xc et yc se rapprochent du point de convergence.

Conseil : lorsque la valeur nc change, le curseur se trouve sur la courbe. Lors de la pression suivante de la touche \odot , la valeur nc ne change pas, mais le curseur se trouve alors sur la droite de référence $y=x$.

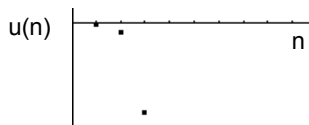
Exemple : Divergence

1. À partir de l'éditeur $Y=$ (\blacklozenge [Y=]), définissez $u1(n) = 3.2u1(n-1) - .8(u1(n-1))^2$. Définissez la valeur initiale $u1 = 4.45$
2. Définissez **Axes = TIME**.
3. À partir de l'éditeur Window (\blacklozenge [WINDOW]), définissez les variables Window.

$nmin=0$	$xmin=0$	$ymin=-75$
$nmax=10$	$xmax=10$	$ymax=10$
$plotstrt=1$	$xscl=1$	$yscl=1$
$plotstep=1$		

4. Représentez graphiquement la suite (\blacklozenge [GRAPH]).

La suite divergeant rapidement vers de grandes valeurs négatives, seuls quelques points sont tracés.



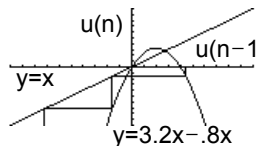
5. À partir de l'éditeur $Y=$, définissez **Axes = WEB** et **Build Web = AUTO**.

6. Dans l'éditeur Window, modifiez les variables Window.

nmin=0	xmin=-10	ymin=-10
nmax=10	xmax=10	ymax=10
plotstr=1	xscl=1	yscl=1
plotstep=1		

7. Retracez la suite.

Le tracé Web montre la rapidité avec laquelle la suite diverge vers de grandes valeurs négatives.




Exemple : Oscillation

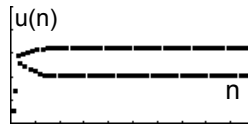
Cet exemple illustre l'importance de la valeur initiale sur une suite.

1. À partir de l'éditeur $Y=$ (\blacklozenge [$Y=$]), utilisez la même suite que celle définie dans l'exemple portant sur la divergence : $u_1(n) = 3.2u_1(n-1) - .8(u_1(n-1))^2$. Définissez la valeur initiale $u_1 = 0.5$.
2. Définissez **Axes = TIME**.
3. À partir de l'éditeur Window (\blacklozenge [WINDOW]), définissez les variables Window.

nmin=1	xmin=0	ymin=0
nmax=100	xmax=100	ymax=5
plotstr=1	xscl=10	yscl=1
plotstep=1		

4. Représentez graphiquement la suite
( [GRAPH]).

Remarque : comparez ce graphique à celui de l'exemple portant sur la divergence. Il s'agit de la même suite avec une valeur initiale différente.

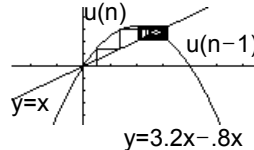


5. À partir de l'éditeur Y=, définissez **Axes = WEB** et **Build Web = AUTO**.
6. Dans l'éditeur Window, modifiez les variables Window.

$n_{min}=1$	$x_{min}=2.68$	$y_{min}=4.7$
$n_{max}=100$	$x_{max}=6.47$	$y_{max}=47$
$plotstr=1$	$xscl=1$	$yscl=1$
$plotstep=1$		

7. Retracez la suite.

Remarque : le tracé Web effectue un déplacement suivant une orbite oscillant entre deux points stables.

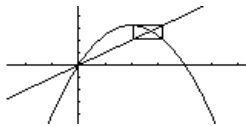


8. Appuyez sur $\boxed{F3}$. Utilisez ensuite \downarrow pour tracer la toile d'araignée.

À mesure que vous tracez des valeurs plus grandes de nc , notez que xc et yc oscillent entre 2.05218 et 3.19782.

9. À partir de l'éditeur Window, définissez **plotstrt=50**. Retracez ensuite la suite.

Remarque : si vous commencez le tracé Web à un terme postérieur, l'orbite d'oscillation stable apparaît encore plus clairement.



Utilisation des tracés Custom (personnalisés)

Les axes CUSTOM offrent une grande souplesse pour le tracé de suites. Comme illustré dans l'exemple suivant, les axes CUSTOM sont particulièrement efficaces pour illustrer les rapports existant entre deux suites.

Exemple : Modèle prédateur-proie

En utilisant le modèle prédateur-proie emprunté à la biologie, déterminez le nombre de lapins et de renards nécessaires pour maintenir l'équilibre de la population dans une région donnée.

R = Nombre de lapins

M = Taux de croissance des lapins en l'absence de renards
(utilisez .05)

- K** = Taux d'extermination des lapins par les renards (utilisez .001)
- W** = Nombre de renards
- G** = Taux de croissance des renards en présence de lapins (utilisez .0002)
- D** = Taux de mortalité des renards en l'absence de lapins (utilisez .03)

$$R_n = R_{n-1} (1 + M - K W_{n-1})$$

$$W_n = W_{n-1} (1 + G R_{n-1} - D)$$

1. À partir de l'éditeur Y= (\square [Y=]), définissez les suites et les valeurs initiales pour R_n et W_n .

$$u1(n) = u1(n-1) * (1 + .05 - .001 * u2(n-1))$$

$$ui1 = 200$$

$$u2(n) = u2(n-1) * (1 + .0002 * u1(n-1) - .03)$$

$$ui2 = 50$$

Remarque : on suppose un nombre initial de 200 lapins et de 50 renards.

2. Définissez **Axes = TIME**.
3. À partir de l'éditeur Window (\square [WINDOW]), définissez les variables Window.

$$nmin=0$$

$$xmin=0$$

$$ymin=0$$

$$nmax=400$$

$$xmax=400$$

$$ymax=300$$

$$plotstrt=1$$

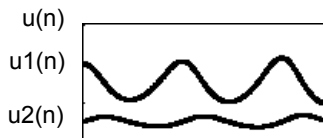
$$xscl=100$$

$$yscl=100$$

$$plotstep=1$$

4. Représentez graphiquement la suite \blacklozenge [GRAPH].

Remarque : utilisez [F3] pour tracer séparément le nombre de lapins $u1(n)$ et le nombre de renard $u2(n)$ sur une période de temps (n).



5. Dans l'éditeur Y=, définissez **Axes = CUSTOM**, **X Axis = u1** et **Y Axis = u2**.
6. Dans l'éditeur Window, modifiez les variables Window.

nmin=0	xmin=84	ymin=25
nmax=400	xmax=237	ymax=75
plotstrt=1	xscl=50	yscl=10
plotstep=1		

7. Retracez les suites.

Remarque : utilisez [F3] pour tracer à la fois le nombre de lapins (x_c) et le nombre de renards (y_c) sur un cycle de 400 générations.

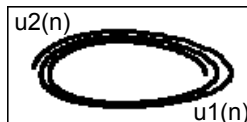


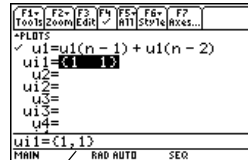
Table des valeurs d'une suite

Les sections précédentes décrivent la procédure à suivre pour représenter graphiquement une suite. Une suite peut également être utilisée pour générer une table de valeurs. Reportez-vous au *module Table de valeurs d'une fonction* pour obtenir des informations détaillées concernant les tables de valeurs.

Exemple : Suite de Fibonacci

Dans une suite de Fibonacci, les deux premiers termes sont 1 et 1. Chacun des termes suivants correspond à la somme des deux termes précédents.

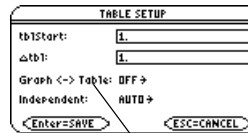
1. À partir de l'éditeur $Y=$ (\blacklozenge [Y=]), définissez la suite et les valeurs initiales indiquées.



Vous devez entrer {1,1}, même si {1 1} apparaît dans la liste des suites.

2. Définissez les paramètres du tableau (\blacklozenge [TBLSET]) suivants

tblStart = 1
 Δ tbl = 1
Independent = AUTO



L'élément apparaît en grisé (indisponible) si vous n'utilisez pas les axes TIME.

3. Définissez les variables Window (\blacklozenge [WINDOW]) de sorte que la valeur de **nmin** soit identique à celle de **tblStart**.

```
nmin=1  
nmax=10  
PlotStart=1  
PlotStep=1  
xmin=-10  
xmax=10  
xsc1=1  
ymin=10  
ymax=10  
ysc1=1
```

4. Affichez le tableau (◻ [TABLE]).

n	u1				
1.	1.				
2.	1.				
3.	2.				
4.	3.				
5.	5.				

n=1.
MIN RAD AUTO SEQ

La suite de Fibonacci
se trouve dans la
colonne 2.

5. Faites défiler le tableau vers le bas (⏴ ou
[2nd] ⏴) pour afficher la suite de la série.

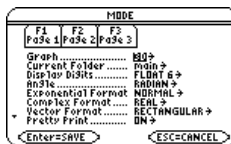
Représentation graphique 3D

Aperçu des étapes de représentation graphique de surfaces

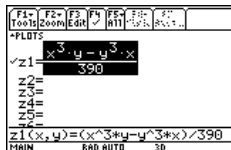
Pour représenter graphiquement des surfaces, suivez les mêmes étapes générales que celles utilisées pour les fonctions $y(x)$, comme indiqué au *module Représentation graphique des fonctions de base*. Toutes les différences qui s'appliquent aux surfaces sont décrites au cours des pages suivantes.

Représentation graphique de surfaces

1. Réglez le mode graphique (**MODE**) sur **3D**.
Si nécessaire, définissez également le mode **Angle**.



2. Définissez les équations 3D dans l'éditeur $Y=$ Editor (**Y=**).
3. Sélectionnez (**F4**) l'équation à représenter. Vous ne pouvez sélectionner qu'une seule équation 3D.



Pour désactiver tout tracé de données stat, appuyez sur **F5** 5 ou utilisez **F4** pour le désélectionner.

4. Définissez le cube de visualisation (◀ [WINDOW]).

Pour les graphiques 3D, la fenêtre de visualisation est appelée "cube de visualisation". La fonction [F2] **Zoom** permet également de modifier le cube de visualisation.

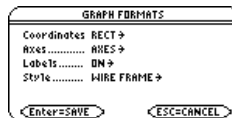
```
eyeθ=20.  
eyeφ=70.  
eyeψ=0.  
xmin=-10.  
xmax=10.  
xgrid=14.  
ymin=-10.  
ymax=10.  
ygrid=14.  
zmin=-10.  
zmax=10.  
ncontour=5.
```

5. Si nécessaire, changez le format graphique.

[F1] **9**
— ou —



F



Remarque : pour faciliter la distinction de l'orientation des graphiques 3D, activez les styles **Axes et Labels**.

6. Si nécessaire, changez le format graphique (◀ [GRAPH]).

Remarque : avant l'affichage du graphique, le pourcentage des calculs effectués est indiqué.



Étude du graphique

À partir de l'écran Graph, vous pouvez :

- Parcourir la surface.

- Utiliser le menu **[F2] Zoom** de la barre d'outils pour effectuer un zoom avant ou arrière d'une partie du graphique. Certaines des options du menu apparaissent en grisé car elles ne sont pas disponibles pour les graphiques 3D.
- Utiliser le menu **[F5] Math** de la barre d'outil pour évaluer l'équation en un point spécifique. Seule l'option **1:Value** est disponible pour les graphiques 3D.

Il est possible d'évaluer $z(x,y)$ pendant le tracé. Entrez la valeur de x et appuyez sur **[ENTER]**; entrez ensuite la valeur de y et appuyez sur **[ENTER]**.

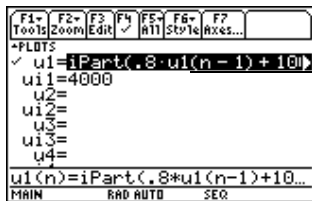
Différences avec la représentation graphique d'une fonction

Les informations contenues dans ce module nécessitent l'acquisition préalable de la méthode de reproduction graphique des fonctions $y(x)$, décrite au *module Représentation graphique des fonctions de base*. Cette section décrit les différences spécifiques aux équations 3D.

Définition du mode Graph

Utilisez **[MODE]** pour définir **Graph = 3D** avant de définir les équations ou les variables Window. L'éditeur $Y=$ et l'éditeur Window vous permettent d'entrer les informations pour le paramétrage courant du mode Graph uniquement.

Définition des équations 3D dans l'éditeur Y=



Vous pouvez définir des équations 3D pour $z1(x,y)$ à $z99(x,y)$.

L'éditeur Y= conserve une liste de fonctions indépendantes pour chaque paramétrage de mode Graph. Par exemple, on suppose que :

- En mode graphique FUNCTION, vous définissez un ensemble de fonctions $y(x)$. Vous passez en mode graphique 3D et définissez un ensemble d'équations $z(x,y)$.
- Lorsque vous repassez en mode FUNCTION, les fonctions $y(x)$ sont toujours définies dans l'éditeur Y=. Lorsque vous repassez en mode 3D, vos équations $z(x,y)$ sont toujours définies.

Remarque : vous pouvez utiliser la commande **Define** à partir de l'écran Home (Calc) (voir dans le module *Référence technique*) pour définir les fonctions et les équations de tout mode graphique, indépendamment du mode sélectionné.

Sélection du style d'affichage

Étant donné qu'une seule équation 3D peut être représentée à la fois, les styles d'affichage ne sont pas disponibles. Dans l'éditeur Y=, le menu Style de la barre d'outils apparaît en grisé (indisponible).

Pour les équations 3D, vous pouvez cependant utiliser :

F1 9

– ou –



pour définir le Style WIRE FRAME ou HIDDEN SURFACE.

Variables Window

L'éditeur Window conserve un groupe indépendant de variables Window correspondant à chaque paramétrage de mode Graph (tout comme l'éditeur Y= conserve des listes indépendantes de fonctions). Les graphiques 3D utilisent les variables Window suivantes.

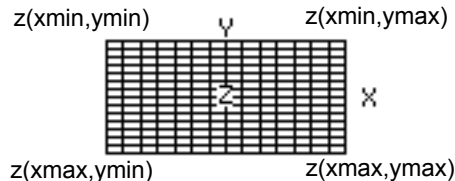
Variable	Description
eyeθ, eyeϕ, eyeψ	Angles (toujours exprimés en degrés) utilisés pour la visualisation des graphiques.
xmin, xmax, ymin, ymax, zmin, zmax	Limites du cube de visualisation.

Variable	Description
xgrid, ygrid	La distance entre xmin et xmax et entre ymin et ymax est divisée suivant le nombre de grilles spécifié. L'équation z(x,y) est évaluée à chaque point de la grille correspondant à des intersections de lignes de la grille. La valeur incrémentielle le long des axes x et y est calculée comme suit :

$$\text{incrément de } x = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{x_{\text{grid}}}$$

$$\text{incrément de } y = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{y_{\text{grid}}}$$

Le nombre de lignes de la grille correspond à **xgrid + 1** et **ygrid + 1**. Par exemple, lorsque **xgrid = 14** et **ygrid = 14**, la grille xy comprend 225 (15 × 15) points de grille.



ncontour	Nombre de lignes de niveau réparties uniformément en fonction de la plage de valeurs z affichée.
-----------------	--

Remarque : si vous entrez un nombre fractionnaire pour **xgrid** ou **ygrid**, celui-ci est arrondi à l'entier le plus proche ≥ 1 . Le mode 3D n'utilise pas de variables Window **scl**, c'est pourquoi vous ne pouvez pas définir de graduations sur les axes.

Les valeurs standard (définies lorsque vous sélectionnez **6:ZoomStd** à partir du menu **F2 Zoom** de la barre d'outils) sont les suivants :

$eye\theta = 20.$	$xmin = -10.$	$ymin = -10.$	$zmin = -10.$
$eye\phi = 70.$	$xmax = 10.$	$ymax = 10.$	$zmax = 10.$
$eye\psi = 0.$	$xgrid = 14.$	$ygrid = 14.$	$ncontour = 5.$

Vous aurez peut-être à modifier les valeurs standard pour les variables grid (**xgrid**, **ygrid**) afin de vous assurer que suffisamment de points sont tracés.

Remarque : l'augmentation des variables de la grille réduit la vitesse de reproduction graphique.

Définition du format graphique

Les formats Axes et Style sont spécifiques au mode graphique 3D.

Étude d'un graphe

De même que pour la représentation graphique d'une fonction, vous pouvez étudier un graphique à l'aide des outils suivants. Toutes les coordonnées affichées utilisent la forme rectangulaire ou cylindrique, suivant la configuration du format graphique. En mode 3D, les coordonnées sont affichées lorsque vous utilisez :

F1 9

– ou –



pour définir **Coordinates = POLAR** :

Outil **Pour les graphiques 3D :**

Curseur à mouvement libre Le curseur à mouvement libre n'est pas disponible.

F2 Zoom S'utilise essentiellement de la même façon que pour les représentations graphiques de fonctions, mais rappelez-vous que vous utilisez désormais trois dimensions et non plus deux.

- Seuls les zooms suivants sont disponibles : **2:ZoomIn** ; **3:ZoomOut** ; **5:ZoomSqr** ; **6:ZoomStd** ; **A:ZoomFit** ; **B:Memory** ; **C:SetFactors**
- Seules les variables Window **x (xmin, xmax)**, **y (ymin, ymax)** et **z (zmin, zmax)** sont affectées.
- Les variables Window **grid (xgrid, ygrid)** et **eye (eye θ , eye ϕ , eye ψ)** ne sont pas affectées, excepté en cas de sélection de **6:ZoomStd** (qui rétablit les valeurs standard de ces variables).

F3 Trace Permet de déplacer le curseur le long des lignes de la grille, d'un point à l'autre, sur la surface 3D.

- Au début d'un tracé, le curseur s'affiche au centre de la grille xy.
- La fonction QuickCenter est disponible. À tout moment au cours d'un tracé et quel que soit l'emplacement du curseur, vous pouvez appuyer sur **ENTER** pour centrer le cube de visualisation sur le curseur.
- Les déplacements du curseur sont limités dans les directions de x et y. Vous ne pouvez pas déplacer le curseur au-delà des limites du cube de visualisation définies par les variables **xmin, xmax, ymin** et **ymax**.

Outil **Pour les graphiques 3D :**

F5 Math Seule l'option **1:Value** est disponible pour les graphiques 3D. Cet outil affiche la valeur de z pour une valeur spécifique de x et de y.
Après avoir sélectionné **1:Value**, entrez la valeur de x et appuyez sur **ENTER**. Entrez ensuite la valeur de y et appuyez sur **ENTER**.

Remarque : au cours d'un tracé, vous pouvez également évaluer **z(x,y)**. Entrez la valeur de x et appuyez sur **ENTER**; entrez ensuite la valeur de y et appuyez sur **ENTER**.

Déplacement du curseur en mode 3D

Lorsque vous déplacez le curseur sur une surface 3D, ses déplacements peuvent vous paraître étranges. Il faut savoir que les graphiques 3D sont dotés de deux variables indépendantes (**x,y**) au lieu d'une et que les axes x et y adoptent une orientation différente de celle observée dans les autres modes graphiques.



Déplacement du curseur

Sur une surface 3D, le curseur se déplace toujours suivant une ligne de la grille.

Touche de déplacement du curseur	Déplace le curseur sur le point suivant de la grille dans la :
----------------------------------	--

⬇	Direction positive de l'axe des x
---	-----------------------------------

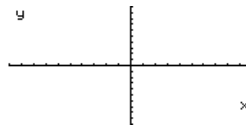
⬆	Direction négative de l'axe des x
---	-----------------------------------

Touche de déplacement du curseur	Déplace le curseur sur le point suivant de la grille dans la :
	Direction positive de l'axe des y
	Direction négative de l'axe des y

Remarque : vous ne pouvez déplacer le curseur que dans les limites de x et y définies par les variables Window **xmin**, **xmax**, **ymin** et **ymax**.

Bien que les règles dans ce domaine soient simples, le déplacement du curseur peut sembler confus à moins que vous ne connaissiez l'orientation des axes.

En mode 2D, les axes des x et des y présentent toujours la même orientation par rapport à l'écran Graph.

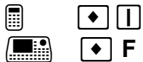


En mode 3D, les axes x et y adoptent une orientation différente par rapport à l'écran Graph. De même, il est possible de faire pivoter et / ou d'élever l'angle de visualisation.



$\text{eye}\theta=20$ $\text{eye}\phi=70$ $\text{eye}\psi=0$

Pour afficher les axes et leur nom à partir de l'éditeur Y=, l'éditeur Window ou de l'écran Graph, utilisez :



Exemple simple de déplacement du curseur

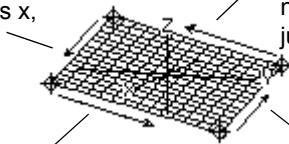
Le graphique suivant montre un plan incliné dont l'équation est $z_1(x,y) = -(x + y) / 2$. On suppose que vous souhaitez déplacer le curseur sur le bord de la partie du plan affichée.

Remarque : l'affichage et la dénomination des axes facilitent la visualisation du schéma de déplacement du curseur.

Lorsque vous appuyez sur **[F3]**, le curseur de tracé s'affiche au centre de la grille xy. Utilisez le bloc curseur pour déplacer celui-ci à l'emplacement souhaité.

➡ déplace le curseur suivant la direction positive de l'axe des x, jusqu'à xmax.

⬅ déplace le curseur suivant la direction négative de l'axe des y, jusqu'à ymin.



⬆ déplace le curseur suivant la direction positive de l'axe des y, jusqu'à ymax.

⬅ déplace le curseur suivant la direction négative de l'axe des x, jusqu'à xmin.

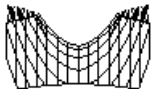
Notez que les lignes de la grille peuvent ne pas s'afficher parallèlement aux axes. Pour rapprocher les points de la grille, vous pouvez augmenter les valeurs des variables Window **xgrid** et **ygrid**.

Lorsque le curseur de tracé se trouve sur un point intérieur du plan affiché, le curseur se déplace d'un point à un autre, en suivant les lignes de la grille. Le déplacement en diagonal sur la grille n'est pas autorisé.

Exemple de déplacement du curseur sur une surface cachée

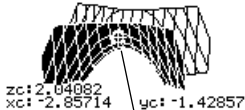
Sur les formes plus complexes, le curseur peut sembler ne pas se trouver sur un point de la grille. En fait, il s'agit d'une illusion d'optique liée au fait que le curseur se trouve alors sur une surface cachée.

Par exemple, on considère la forme d'une selle $z_1(x,y) = (x^2 - y^2) / 3$. Le graphique suivant montre la vue de cette forme surplombant l'axe des ordonnées.



```
eyeθ=90.  
eyeφ=70.  
eyeψ=0.  
xmin=-10.  
xmax=10.  
xgrid=14.  
ymin=-10.  
ymax=10.  
ygrid=14.  
zmin=-10.  
zmax=10.  
ncontour=5.
```

Observez maintenant la même forme à 10° de l'axe des x (eyeθ = 10).



Vous pouvez déplacer le curseur de sorte qu'il ne semble pas être sur un point de la grille.



Si vous coupez la partie avant, vous pourrez constater que le curseur se trouve bien sur un point de la grille de la partie arrière cachée.

Remarque : pour couper l'avant de la selle dans cet exemple, définissez **xmax=0** pour afficher uniquement les valeurs négatives de x.

Exemple de déplacement du curseur “hors de la courbe”

Bien que le curseur ne se déplace normalement qu'en suivant une ligne de la grille, dans de nombreux cas, il peut arriver qu'il ne semble se trouver sur aucun point de la surface 3D. Cela se produit lorsque l'axe z est trop court pour afficher $z(x,y)$ pour les valeurs correspondantes de x et y.

Par exemple, vous tracez le parabolôide $z(x,y) = x^2 + .5y^2$ en utilisant les variables Window indiquées. Vous pouvez aisément déplacer le curseur à une position telle que :

Curseur de tracé

Coordonnées
valides du
tracé

zc: 27.551
xc: 4.28571 yc: -4.28571



```
eyeθ=20.  
eyeφ=45.  
eyeψ=0.  
xmin=-5.  
xmax=5.  
xgrid=14.  
ymin=-5.  
ymax=5.  
ygrid=14.  
zmin=0.  
zmax=5.  
ncontour=5.
```

Bien que le curseur trace le parabolôide, il semble être situé hors de la surface, car les coordonnées du tracé :

- **xc** et **yc** se trouvent à l'intérieur du cube de visualisation.
– mais –
- **zc** se trouve hors du cube de visualisation.

Remarque : la fonction QuickCenter vous permet de centrer le cube de visualisation sur l'emplacement courant du curseur. Appuyez simplement sur **[ENTER]**.

Lorsque **zc** se trouve hors de la limite z du cube de visualisation, le curseur s'affiche physiquement au point **zmin** ou **zmax** (même si les coordonnées appropriées du tracé sont affichées).

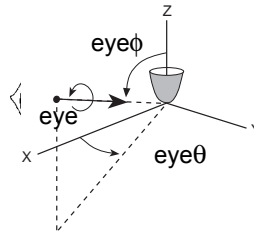
Modification de l'angle de vue

En mode 3D, les variables Window **eye θ** et **eye ϕ** permettent de définir les angles de vue afin de déterminer votre axe d'observation. La variable Window **eye ψ** permet de faire pivoter le graphique autour de cet axe d'observation.

Mesure de l'angle de vue

L'angle de vue comprend trois composants :


- **eye θ** — angle en degrés à partir de l'axe x positif.
- **eye ϕ** — angle en degrés à partir de l'axe z positif.
- **eye ψ** — angle en degrés à partir duquel s'effectue la rotation du graphique dans le sens inverse des aiguilles d'une montre autour de l'axe d'observation défini par **eye θ** et **eye ϕ** .



```
eyeθ=20.  
eyeφ=70.  
eyeψ=0.  
xmin=-10.  
xmax=10.  
xgrid=14.  
ymin=-10.  
ymax=10.  
ygrid=14.  
zmin=-10.  
zmax=10.  
ncontour=5.
```


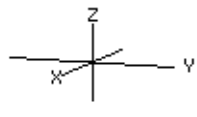
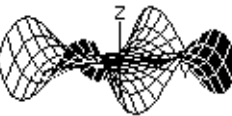
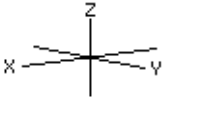

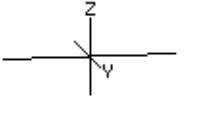
N'entrez pas de symbole °.
Par exemple, entrez 20, 70
et 0, et pas 20°, 70° et 0°.

Remarque : lorsque **eye ψ =0**, l'axe z est vertical à l'écran. Lorsque **eye ψ =90**, l'axe z subit une rotation de 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et il est horizontal.

Dans l'éditeur Window ( [WINDOW]), spécifiez toujours $\text{eye}\theta$, $\text{eye}\phi$ et $\text{eye}\psi$ en degrés, indépendamment du mode angulaire courant.

Effet de la modification de $\text{eye}\theta$


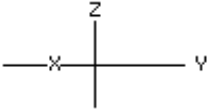

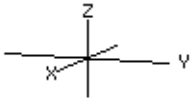

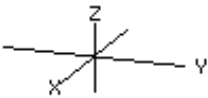
L'affichage sur l'écran Graph est toujours orienté suivant l'angle de visualisation. À partir de ce point de vue, vous pouvez modifier $\text{eye}\theta$ pour faire pivoter l'angle de visualisation autour de l'axe z.

$z_1(x,y) = (x^3y - y^3x) / 390$		Dans cet exemple $\text{eye}\phi = 70$
	$\text{eye}\theta = 20$	
	$\text{eye}\theta = 50$	
	$\text{eye}\theta = 80$	

Remarque : dans cet exemple, la valeur de $\text{eye}\theta$ est augmentée de 30.

Effet de la modification de $\text{eye}\phi$

La modification de $\text{eye}\phi$ permet d'élever votre angle de visualisation au-dessus du plan xy . Si $90 < \text{eye}\phi < 270$, l'angle de visualisation se trouve sous le plan xy .

$z1(x,y) = (x^3y - y^3x) / 390$		Dans cet exemple $\text{eye}\theta = 20$
	$\text{eye}\phi = 90$	
	$\text{eye}\phi = 70$	
	$\text{eye}\phi = 50$	

Remarque : cet exemple commence sur le plan xy ($\text{eye}\phi = 90$), puis réduit $\text{eye}\phi$ de 20 pour élever l'angle de visualisation.

Effet de la modification de $\text{eye}\psi$

L'affichage sur l'écran Graph est toujours orienté suivant les angles de visualisation définis par $\text{eye}\theta$ et $\text{eye}\phi$. Vous pouvez modifier $\text{eye}\psi$ pour faire pivoter le graphique autour de cet axe d'observation.

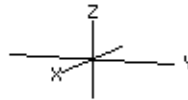
Remarque : au cours de la rotation, la longueur des axes se modifie pour s'adapter à la largeur et à la hauteur de l'écran. Cela entraîne des distorsions comme illustré dans l'exemple.

$$z1(x,y)=(x^3y-y^3x) / 390$$

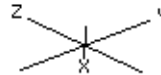
Dans cet exemple,
eye θ =20 and eye ϕ =70



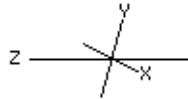
eye ψ = 0



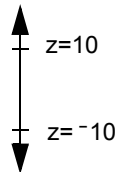
eye ψ = 45



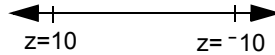
eye ψ = 90



Si eye ψ =0, l'axe z occupe la hauteur de l'écran.









Si $\text{eye}\psi=90$, l'axe z occupe la largeur de l'écran.







Alors que l'axe z pivote de 90° , sa plage de valeurs (-10 à 10 dans cet exemple) s'étend jusqu'à deux fois sa longueur initiale. Il en est de même des axes x et y.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

Les valeurs **eye** sont stockées dans les variables système **eye θ** , **eye ϕ** et **eye ψ** . En cas de besoin, vous pouvez accéder à ces variables ou y stocker des valeurs.

 Pour entrer ϕ ou ψ , appuyez respectivement sur   **[alpha]** **[F]** ou   **[Y]**. Vous pouvez également appuyer sur  **[CHAR]** et utiliser le menu Greek.

 Pour entrer ϕ ou ψ , appuyez respectivement sur  **G F** ou  **G Y**. Vous pouvez également appuyer sur  **[CHAR]** et utiliser le menu Greek.

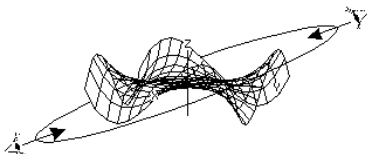
Animation interactive d'un graphique 3D

Après la représentation d'un graphique 3D quelconque, vous pouvez modifier l'angle de visualisation de façon interactive à l'aide du curseur.

Orbite de visualisation

Lorsque vous utilisez ⏪ et ⏩ pour animer un graphique, imaginez que l'on déplace l'angle de visualisation suivant l'orbite décrite autour du graphique.

Le déplacement autour de cette orbite peut entraîner une légère oscillation de l'axe z au cours de l'animation.



Remarque : l'orbite de visualisation affecte les variables Window eye dans différentes proportions.

Animation du graphique

Pour :

Vous devez :

Animer le graphique progressivement

Appuyer sur la touche de déplacement du curseur et la relâcher rapidement.

Déplacer le curseur le long de l'orbite de visualisation

⏪ ou ⏩



Modifier l'élévation de l'orbite de visualisation (augmente ou diminue essentiellement $\text{eye}\phi$)


⏴ ou ⏵

Pour :**Vous devez :**



Animer le graphique en continu

Appuyer sur la touche de déplacement du curseur et la maintenir enfoncée pendant une seconde, puis la relâcher.

 Pour arrêter, appuyez sur **ESC**, **ENTER**, **ON** ou  **[]** (espace).

 Pour arrêter, appuyez sur **ESC**, **ENTER**, **ON** ou sur la barre d'espace.

Modifier la vitesse d'animation en choisissant l'une des quatre vitesses disponibles (augmenter ou réduire les modifications incrémentielles dans les variables Window eye)

Appuyer sur  ou .

Modifier l'angle de visualisation d'un graphique non animé pour l'afficher suivant l'axe x, y ou z



Appuyer respectivement sur X, Y ou Z.


Rétablir les valeurs d'angle eye initiales




Appuyer sur 0.

Conseil

- Si le graphique est affiché en mode étendu, il repasse automatiquement en mode normal lorsque vous appuyez sur la touche de déplacement du curseur.
- Au cours de l'animation du graphique, vous pouvez arrêter et relancer l'animation dans la même direction en appuyant sur :

 **ENTER** ou **alpha** 

 **ENTER** ou barre d'espace

- Pendant l'animation, vous pouvez passer au style de format graphique suivant en appuyant sur :
 
 **F**
- Pour visualiser un graphique montrant les angles eye.

Animation d'une série d'images graphiques

Vous pouvez également obtenir une animation en mémorisant une série d'images graphiques, puis en les faisant pivoter (ou en créant une boucle). Reportez-vous à la section “Animation d'une série d'images graphiques” du *module Fonctions graphiques complémentaires*. Cette méthode vous permet de mieux gérer les valeurs des variables Window, notamment $\text{eye}\psi$, qui détermine la rotation du graphique.

Modification des formats Axes et Style

Par défaut, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator affiche les surfaces cachées sur un graphique 3D, mais pas les axes. À tout moment, cependant, vous pouvez modifier le format du graphique.

Affichage de la boîte de dialogue GRAPH FORMATS

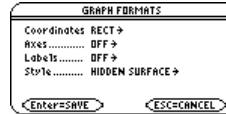
À partir de l'éditeur Y=, de l'éditeur Window ou de l'écran Graph, appuyez sur :

F1 9

– ou –



- La boîte de dialogue affiche les réglages de format graphique courants.
- Pour fermer la boîte de dialogue sans les modifier, appuyez sur **ESC**.



Pour modifier l'un de ces réglages, utilisez la même procédure que celle suivie pour modifier les paramètres d'autres boîtes de dialogue, comme, par exemple, la boîte de dialogue MODE.

Exemples de réglages Axes

Pour afficher les réglages **Axes** valides, mettez en surbrillance le paramètre courant et appuyez sur \blacktriangleright .

```
1:OFF
2:AXES
3:BOX
```

$$z1(x,y) = x^2 + .5y^2$$

- AXES — affiche les axes xyz standard.



- BOX — affiche les axes d'une boîte tridimensionnelle.

Les bords de la boîte sont déterminés par les variables Window **xmin**, **xmax**, etc.



Dans de nombreux cas, l'origine (0,0,0) se trouve à l'intérieur de la boîte et ne correspond pas à un coin. Par exemple, si **xmin = ymin = zmin = -10** et **xmax = ymax = zmax = 10**, l'origine correspond au centre de la boîte.

Remarque : le réglage Labels = ON est utile pour l'affichage d'axes 3D de tout type.

Exemples de réglages Style

Remarque : la construction de WIRE FRAME est plus rapide et peut-être plus pratique si vous expérimentez différentes formes.

Pour afficher les réglages **Style** valides, mettez en surbrillance le paramètre courant et appuyez sur \blacktriangleright .

```
1:WIRE FRAME
2:HIDDEN SURFACE
3:CONTOUR LEVELS
4:WIRE AND CONTOUR
5:IMPLICIT PLOT
```

- WIRE FRAME — affiche la surface 3D sous forme de fil de fer.
- HIDDEN SURFACES — utilise des effets d'ombre pour éliminer les parties cachées de la surface 3D.



Les sections suivantes de ce module décrivent les styles CONTOUR LEVELS, WIRE AND CONTOUR et IMPLICIT PLOT.

Illusions d'optique possibles

Les angles eye utilisés pour visualiser un graphique (variables Window **eye θ** , **eye ϕ** et **eye ψ**) peuvent créer des illusions d'optique à l'origine d'une perte de perspective sur un graphique. En règle générale, la plupart de ces cas d'illusion d'optique se produisent lorsque les angles eye se trouvent dans un quadrant négatif du système de coordonnées.

Ces illusions d'optique peuvent être plus flagrantes avec les axes sous forme de boîte. Par exemple, la détermination de l'avant d'une boîte peut ne pas sembler évidente.

Vue surplombant le plan xy



$\text{eye}\theta = 20, \text{eye}\phi = 55, \text{eye}\psi = 0$

Vue sous le plan xy



$\text{eye}\theta = 20, \text{eye}\phi = 120, \text{eye}\psi = 0$



Remarque : Les deux premiers exemples montrent les graphiques affichés à l'écran. Les deux exemples suivants utilisent des effets d'ombre (non affichés à l'écran) permettant de distinguer l'avant de la boîte.

Pour réduire l'effet des illusions d'optique, utilisez la boîte de dialogue GRAPH FORMATS pour définir Style = HIDDEN SURFACE.

Tracés de ligne de niveau

Dans un tracé de ligne de niveau, une ligne est tracée pour relier les points adjacents du graphique 3D qui ont la même cote z. Cette section présente les styles de format CONTOUR LEVELS et WIRE AND CONTOUR.

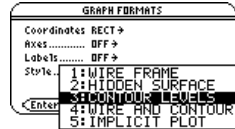
Sélection du style de format

En mode graphique 3D, définissez une équation et représentez-la graphiquement comme vous le feriez avec n'importe quelle équation 3D, en prenant en compte l'exception suivante. Affichez la boîte de dialogue GRAPH FORMATS en appuyant sur **F1** 9 à partir de l'éditeur Y=, de l'éditeur Window ou de l'écran Graph. Définissez ensuite :

Style = CONTOUR LEVELS

– OU –

Style = WIRE AND CONTOUR



- Avec le format CONTOUR LEVELS, seules les lignes de niveau sont affichées.
 - L'angle de visualisation est défini initialement de sorte que vous visualisez les lignes de niveau en surplombant l'axe z. Vous pouvez modifier l'angle de visualisation suivant vos besoins.
 - Le graphique est affiché en mode étendu. Pour passer du mode étendu au mode normal, appuyez sur **[X]**.
 - Le format Labels est automatiquement réglé sur OFF.
- Avec WIRE AND CONTOUR, les lignes de niveau sont tracées sur une vue de type fil de fer. L'angle de visualisation, l'affichage (étendu ou normal) et le format Labels conservent leurs réglages précédents.

Remarque :

- À partir de l'écran Graph, vous pouvez passer d'un style de format à l'autre (à l'exception de IMPLICIT PLOT) en appuyant sur :



- L'utilisation de :



pour sélectionner CONTOUR LEVELS n'affecte pas l'angle de visualisation, la vue ou le format Labels comme c'est le cas lorsque vous utilisez :




Style	$z1(x,y)=(x^3y-y^3x) / 390$	$z1(x,y)=x^2+.5y^2-5$
Vue surplombant l'axe z		
CONTOUR LEVELS		
Utilisation de eye $\theta=20$, $\text{eye}\phi=70$, $\text{eye}\psi=0$		
CONTOUR LEVELS		
WIRE AND CONTOUR		

Remarque : ces exemples utilisent les mêmes valeurs de variables Window x, y et z que le cube de visualisation **ZoomStd**. Si vous utilisez **ZoomStd**, appuyez sur Z pour afficher

une vue le long de l'axe z. Ne confondez pas les lignes de niveau avec les lignes de la grille. Les lignes de niveau sont plus sombres.

Détermination des valeurs Z

Vous pouvez définir la variable Window ncontour ( [WINDOW]) pour spécifier le nombre de lignes de niveau qui seront réparties uniformément suivant la plage affichées des valeurs de z, où :

$$\text{incrément} = \frac{z_{\text{max}} - z_{\text{min}}}{n_{\text{contour}} + 1}$$

Les valeurs de z utilisées pour les lignes de niveau sont les suivantes :

zmin + incrément
zmin + 2(incrément)
zmin + 3(incrément)
⋮
zmin + ncontour(incrément)

```
eyeθ=20.  
eyeφ=70.  
eyeψ=0.  
xmin=-10.  
xmax=10.  
xgrid=14.  
ymin=-10.  
ymax=10.  
ygrid=14.  
zmin=-10.  
zmax=10.  
ncontour=5.
```

La valeur par défaut est 5. Vous pouvez définir une valeur comprise entre 0 et 20.

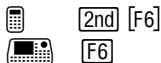
Si **ncontour=5** et que vous utilisez la fenêtre de visualisation standard (**zmin=-10** et **zmax=10**), l'incrément est égal à 3.333. Cinq lignes de niveau sont tracées pour $z=-6.666$, -3.333 , 0 , 3.333 et 6.666 .

Notez, cependant, qu'une ligne de niveau n'est pas tracée pour une valeur z si le graphique 3D n'est pas défini à cette valeur z.

Tracé d'une ligne de niveau pour la valeur Z d'un point sélectionné interactivement

Si un tracé de ligne de niveau est affiché, vous pouvez spécifier un point du graphique et tracer une ligne de niveau pour la valeur z correspondante.

1. Pour afficher le menu **Draw**, appuyez sur:



2. Sélectionnez **7:Draw Contour**.

3. Vous pouvez :

- Entrer la valeur x du point et appuyer sur **[ENTER]**, puis entrer la valeur y et entrer **[ENTER]**.
– ou –
- Déplacer le curseur sur le point voulu. (Le curseur se déplace le long des lignes de la grille.) Appuyez ensuite sur **[ENTER]**.

Par exemple, supposons que le graphique courant correspond à $z_1(x,y)=x^2+.5y^2-5$. Si vous définissez $x=2$ et $y=3$, une ligne de niveau est tracée pour $z=3.5$.


Remarque : toute ligne de niveau existante est conservée sur le graphique. Pour supprimer les lignes de niveau par défaut, affichez l'éditeur Window (**[♦] [WINDOW]**) et définissez **ncontour=0**.

Tracé de lignes de niveau pour des valeurs Z spécifiques

À partir de l'écran Graph, affichez le menu Draw et sélectionnez **8:DrwCtour**. L'écran Home (Calc) s'affiche automatiquement avec **DrwCtour** sur la ligne de saisie. Vous pouvez ensuite spécifier une ou plusieurs valeurs z individuelles ou générer une série de valeurs z.

Ci-dessous figurent quelques exemples :

DrwCtour 5	Trace une ligne de niveau pour $z=5$.
DrwCtour {1,2,3}	Trace des lignes de niveau pour $z=1, 2$ et 3 .
DrwCtour seq(n,n,-10,10,2)	Trace des lignes de niveau pour une suite de valeurs z à partir de -10 à 10 par pas de 2 ($-10, -8, -6, \text{etc.}$).

Remarque : pour supprimer les lignes de niveau par défaut, utilisez  [WINDOW] et définissez **ncontour=0**.

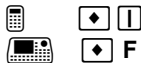
Les lignes de niveau spécifiées sont tracées sur le graphique 3D courant. (Une ligne de niveau n'est pas tracée si la valeur z spécifiée se trouve en dehors du cube de visualisation ou si le graphique 3D n'est pas défini à cette valeur z.)

Remarques concernant les tracés de lignes de niveau

Pour un tracé de ligne de niveau :

- Vous pouvez utiliser les touches de déplacement du curseur pour animer le tracé.

- Vous ne pouvez pas tracer ($\overline{F3}$) les lignes de niveau elles-mêmes. Cependant, vous pouvez tracer le graphique de type fil de fer tel qu'il est affiché lorsque Style=WIRE AND CONTOUR.
- Un certain temps peut être nécessaire pour évaluer l'équation initiale.
- En raison des possibles délais d'évaluation, vous pouvez préalablement tester votre équation 3D en utilisant Style=WIRE FRAME. Le délai d'évaluation est beaucoup plus court. Après vous être assuré que vous disposez des valeurs de variables Window correctes, affichez la boîte de dialogue Graph Formats et définissez Style=CONTOUR LEVELS ou WIRE AND CONTOUR.



Exemple d'utilisation des lignes de niveau

On se propose de déterminer les racines complexes d'une équation $f(x)=0$. La surface d'équation $z(a,b) = \text{abs}(f(a+bi))$ permet de visualiser ces racines.


Exemple

Dans cet exemple, utilisez $f(x)=x^3+1$. En substituant la forme complexe générale $x+yi$ à x , vous pouvez exprimer l'équation de surface sous la forme $z(x,y)=\text{abs}((x+yi)^3+1)$.

1. Utilisez $\overline{\text{MODE}}$ pour définir **Graph=3D**.
2. Appuyez sur \blacklozenge $[Y=]$ et définissez l'équation :

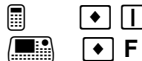
$$z1(x,y)=\text{abs}((x+y*i)^3+1)$$



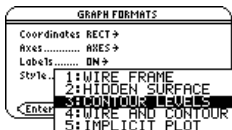
3. Appuyez sur  [WINDOW] et définissez les variables Window comme indiqué.

```
eyeθ=-90.
eyeφ=0.
eyeω=0.
xmin=-1.5
xmax=1.5
xgrid=14.
ymin=-1.5
ymax=1.5
ygrid=14.
zmin=-1.
zmax=2.
ncontour=10.
```

4. Affichez la boîte de dialogue Graph Formats :




Activez les axes, définissez **Style = CONTOUR LEVELS** et revenez dans l'éditeur Window.



5. Appuyez sur  [GRAPH] pour représenter graphiquement l'équation.

L'évaluation du graphique peut prendre quelques instants ; soyez patient. Lorsque le graphique est affiché, la surface rencontre le plan xy aux points correspondant exactement aux zéros complexes du polynôme :

$$-1, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i, \text{ et } \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$$

6. Appuyez sur  et déplacez le curseur de tracé sur le zéro du quatrième quadrant.

Les coordonnées vous permettent de vérifier que $.428-.857i$ est une valeur approchée d'une racine.



Le zéro est précis lorsque $z=0$.

7. Appuyez sur **[ESC]**. Utilisez ensuite les touches de déplacement du curseur pour animer le graphique et le visualiser à partir de différents angles eye.



Cet exemple utilise $\text{eye}\theta=70$, $\text{eye}\phi=70$ et $\text{eye}\psi=0$.

Remarque :

- Pour une plus grande exactitude des évaluations, augmentez les valeurs des variables Window **xgrid** et **ygrid**. Notez toutefois que cette augmentation accroît le délai d'évaluation du graphique.
- Lors de l'animation du graphique, l'affichage passe en mode normal. Utilisez **[x]** pour passer du mode d'affichage étendu au mode normal, et inversement.

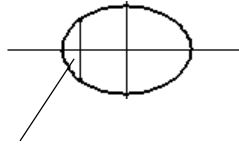
Tracés implicites

Un tracé implicite sert principalement à représenter graphiquement des formes implicites 2D qui ne peuvent pas être reproduites en mode graphique de fonction. Techniquement, un tracé implicite est un tracé de ligne de niveau 3D avec une seule ligne tracée pour $z=0$.

Formes explicites et implicites

En mode graphique de fonction 2D, les équations ont une forme explicite $y=f(x)$, où y est unique pour chaque valeur de x .

De nombreuses équations, cependant, ont une forme implicite $f(x,y)=g(x,y)$, où vous ne pouvez pas résoudre y de façon explicite en termes de x ou x en termes de y .



y n'étant pas unique pour chaque x , vous ne pouvez pas reproduire ce graphique en mode graphique de fonction.

L'utilisation de tracés implicites en mode graphique 3D permet de représenter graphiquement ces formes implicites sans avoir à exprimer y en fonction de x ou l'inverse.

Réorganisez la forme implicite sous forme d'équation égale à zéro.

$$f(x,y)-g(x,y)=0$$

Dans l'éditeur $Y=$, entrez la partie non nulle de l'équation. Cette opération est valide car un tracé implicite définit automatiquement l'équation comme étant égale à zéro.

$$z1(x,y)=f(x,y)-g(x,y)$$

Prenez l'exemple de l'équation d'une ellipse illustrée à droite et entrez la forme implicite dans l'éditeur $Y=$.

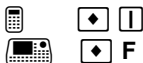
$$\begin{aligned} &\text{Si } x^2+.5y^2=30, \\ &\text{alors } z1(x,y)=x^2+.5y^2-30. \end{aligned}$$

Remarque : vous pouvez également représenter graphiquement de nombreuses formes implicites si vous :

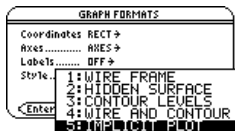
- Les exprimez sous forme d'équations paramétriques. Reportez-vous au *module Courbes paramétrées*.
- Les décomposez en fonctions explicites séparées. Reportez-vous à l'exemple de prévisualisation du *module Représentation graphique des fonctions de base*.

Sélection du style de format

En mode graphique 3D, définissez une équation et représentez-la graphiquement comme vous le feriez avec n'importe quelle équation 3D, en prenant en compte l'exception suivante. Affichez la boîte de dialogue GRAPH FORMATS à partir de l'éditeur Y=, de l'éditeur Window ou de l'écran Graph.



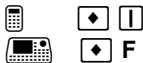
Définissez ensuite : **Style = IMPLICIT PLOT**



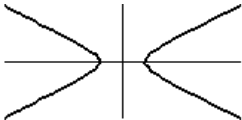
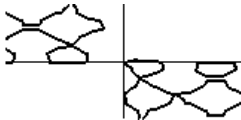
Remarque : à partir de l'écran Graph, vous pouvez passer d'un style de format à l'autre en appuyant sur :



Cependant, pour revenir à IMPLICIT PLOT, appuyez sur :



- L'angle de visualisation est défini initialement de sorte que vous visualisez les lignes de niveau en surplombant l'axe z. Vous pouvez modifier l'angle de visualisation suivant vos besoins.
- Le tracé est affiché en mode étendu. Pour passer du mode étendu au mode normal, appuyez sur .
- Le format Labels est automatiquement réglé sur OFF.

Style	$x^2 - y^2 = 4$ $z1(x,y) = x^2 - y^2 - 4$	$\sin(x) + \cos(y) = e(x*y)$ $z1(x,y) = \sin(x) + \cos(y) - e(x*y)$
IMPLICIT PLOT		

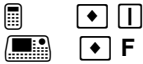
Remarque : ces exemples utilisent les mêmes valeurs de variables Window x, y et z que le cube de visualisation **ZoomStd**. Si vous utilisez **ZoomStd**, appuyez sur z pour afficher une vue surplombante de l'axe Z.

Remarques concernant les tracés implicites

Pour un tracé implicite :

- La variable Window **ncontour** reste sans effet. Seule la ligne de niveau **z=0** est tracée, indépendamment de la valeur de ncontour. Le tracé affiché montre le point d'intersection de la forme et du plan xy.
- Vous pouvez utiliser les touches de déplacement du curseur pour animer le tracé.

- Vous ne pouvez pas tracer ($\overline{[F3]}$) la courbe implicite elle-même. Cependant, vous pouvez tracer le graphique de type fil de fer invisible de l'équation 3D.
- Un certain temps peut être nécessaire pour évaluer l'équation initiale.
- En raison des possibles délais d'évaluation, vous pouvez préalablement tester votre équation 3D en utilisant STYLE=WIRE FRAME. Le délai d'évaluation est beaucoup plus court. Après vous être assuré que vous disposez des valeurs de variables Window correctes, définissez Style=IMPLICIT PLOT.



Un exemple plus complexe de tracé implicite

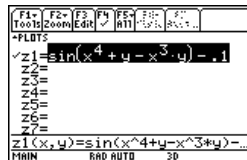
Vous pouvez utiliser le style de format graphique IMPLICIT PLOT pour tracer et animer une équation complexe qu'il est impossible de représenter autrement. Bien que l'évaluation de ce graphique puisse prendre beaucoup de temps, les résultats visuels peuvent justifier le temps requis.


Exemple

Représentez la courbe $\sin(x^4+y-x^3y) = .1$.

1. Utilisez $\overline{[MODE]}$ pour définir Graph=3D.
2. Appuyez sur \blacklozenge [Y=] et définissez l'équation :

$$z1(x,y)=\sin(x^4+y-x^3y)-.1$$



3. Appuyez sur  [WINDOW] et définissez les variables Window comme indiqué.

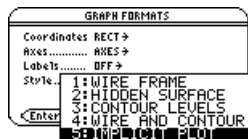
```
eyeθ=-90.
eyeφ=0.
eyeψ=0.
xmin=-10.
xmax=10.
xgrid=14.
ymin=-10.
ymax=10.
ygrid=14.
zmin=-10.
zmax=10.
ncontour=5.
```

4. Appuyez sur :



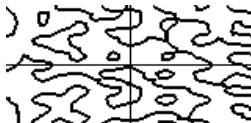
Activez les axes, définissez

Style = IMPLICIT PLOT et revenez dans l'éditeur Window.



5. Appuyez sur  [GRAPH] pour représenter l'équation.

L'évaluation du graphique peut prendre quelques instants ; soyez patient.



Le graphique montre
où $\sin(x^4 + y - x^3y) = .1$

6. Utilisez les touches de déplacement du curseur pour animer le graphique et l'afficher suivant différents angles eye.

Remarque : pour plus de détails, augmentez les valeurs des variables Window **xgrid** et **ygrid**. Notez toutefois que cette augmentation accroît le délai d'évaluation du graphique.



En mode étendu, cet exemple affiche $\text{eye}\theta = 127.85$, $\text{eye}\phi = 52.86$, et $\text{eye}\psi = -18.26$.

Remarque : lors de l'animation du graphique, l'affichage passe en mode normal.
Appuyez sur pour passer du mode d'affichage étendu au mode normal.

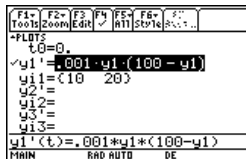
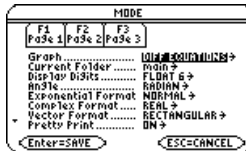
Représentation graphique d'équations différentielles

Aperçu des étapes de représentation graphique d'équations différentielles

Pour représenter graphiquement des équations différentielles, suivez les mêmes étapes générales que celles utilisées pour les fonctions $y(x)$, comme indiqué au *module Représentation graphique des fonctions de base*. Toutes les différences qui s'appliquent aux équations différentielles sont décrites au cours des pages suivantes.

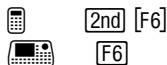
Représentation graphique d'équations différentielles

1. Définissez le mode (**MODE**) sur **DIFF EQUATIONS**. Le cas échéant, définissez également le mode **Angle**.
2. Définissez les équations et, éventuellement, les conditions initiales dans l'éditeur $Y=$ (\blacklozenge [$Y=$]).
3. Sélectionnez (**F4**) les équations définies à représenter.

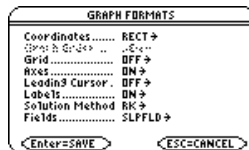
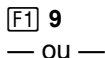


Remarque : pour désactiver tout tracé de données stat, appuyez sur **F5** 5 ou utilisez **F4** pour le désélectionner.

4. Définissez le style d'affichage pour une équation.

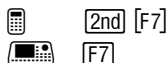


5. Définissez le format graphique. **Solution Method** et **Fields** sont spécifiques aux équations différentielles.



Remarque : le format **Fields** est déterminant, suivant l'ordre de l'équation.

6. Définissez les axes suivant le format Fields utilisé.



Remarque : les réglages valides de **Axes** dépendent du format Fields.

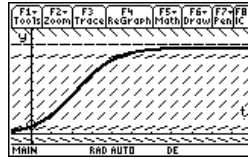
7. Définissez la fenêtre de visualisation (\blacklozenge [WINDOW]).

Remarque : suivant le choix de format **Solution Method** et **Fields**, différentes variables Window sont affichées.

F2 **Zoom** permet également de modifier la fenêtre de visualisation.

```
t0=0.
tmax=10.
tstep=1
tplot=0.
xmin=-10.
xmax=110.
xsc1=10.
ymin=-10.
ymax=120.
ysc1=10.
ncurves=0.
diftol=.001
fldres=20.
```

8. Représentez graphiquement les équations (\blacklozenge [GRAPH]).



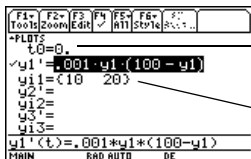
Différences avec l'étude graphique d'une fonction

Les informations contenues dans ce module nécessitent l'acquisition préalable de la méthode de représentation graphique des fonctions $y(x)$, décrite au module *Représentation graphique des fonctions de base*. Cette section décrit les différences spécifiques aux équations différentielles.

Définition du mode Graph

Utilisez $\boxed{\text{MODE}}$ pour définir **Graph = DIFF EQUATIONS** avant de définir les équations différentielles ou les variables Window. L'éditeur Y= et l'éditeur Window vous permettent d'entrer les informations pour le paramétrage courant du mode Graph uniquement.

Définition des équations différentielles dans l'éditeur Y=



Utilisez t0 pour définir le point où sont définies les conditions initiales. Vous pouvez également définir t0 dans l'éditeur Window.

Utilisez yi pour définir une ou plusieurs conditions initiales relatives à l'équation différentielle correspondante.

Vous pouvez définir les équations différentielles y1'(t) à y99'(t).

Remarque : vous pouvez utiliser la commande **Define** à partir de l'écran Home (Calc) pour définir les fonctions et les équations.

Lorsque vous entrez les équations dans l'éditeur Y=, n'utilisez pas les formats $y(t)$ pour faire référence aux résultats. Par exemple :

N'utilisez pas de multiplication implicite entre une variable et une expression utilisant des parenthèses. Sinon, celle-ci serait traitée comme un appel de fonction.

Entrez : $y1' = .001y1*(100-y1)$

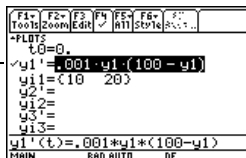
Et non : $y1' = .001y1(t)*(100-y1(t))$

Seules les équations du 1er ordre peuvent être saisies dans l'éditeur Y=. Pour la représentation graphique des équations du 2nd ordre ou d'ordre supérieur, vous devez les saisir sous forme de système d'équations du 1er ordre.

Pour plus de détails concernant la définition des conditions initiales.

Sélection des équations différentielles

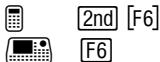
Vous pouvez utiliser $\boxed{F4}$ pour sélectionner une équation différentielle, mais pas sa condition initiale.



Important : si $y1'$ est sélectionnée, la calculatrice représente la courbe de la solution $y1$ et non de sa dérivée, suivant la sélection d'axe utilisée.

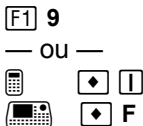
Sélection du style d'affichage

Avec le menu Style, seuls les styles **Line**, **Dot**, **Square**, **Thick**, **Animate** et **Path** sont disponibles. **Dot** et **Square** caractérisent uniquement les valeurs discrètes (par incréments de **tstep**) auxquelles une équation différentielle est tracée.



Définition des formats graphiques

À partir de l'éditeur $Y=$, de l'éditeur Window ou de l'écran Graph, appuyez sur :



Les formats affectés par les équations différentielles sont les suivants :

Format Graph	Description
Graph Order	N'est pas disponible.
Solution Method	<p>Spécifie la méthode utilisée pour la résolution numérique des équations différentielles.</p> <ul style="list-style-type: none">• RK — Méthode de Runge-Kutta. Pour plus d'informations concernant l'algorithme utilisé pour cette méthode, reportez-vous au module <i>Référence technique</i>.• EULER — Méthode d'Euler.• Le choix de la méthode vous permet de privilégier soit la précision, soit la rapidité. La méthode RK est plus précise que la méthode EULER, mais les temps de calcul sont plus longs.

Format Graph	Description
Fields	<p>Spécifie si un champ doit être tracé pour l'équation différentielle.</p> <ul style="list-style-type: none"> • SLPFLD — Trace un champ des tangentes pour une seule équation du 1er ordre, avec t en abscisse et la solution en ordonnée. • DIRFLD — Trace un champ des tangentes pour une seule équation du 1nd ordre (ou un système de deux équations du 1er ordre), les axes étant déterminés par les réglages d'axes personnalisés. Pour voir en détail l'utilisation du champ de direction, reportez-vous à l'exemple d'équation du 2nd ordre. • FLDOFF — Aucun champ n'est tracé. Ce format est valable pour les équations de n'importe quel ordre, mais est obligatoire pour les équations du 3e ordre ou supérieur. Vous devez saisir le même nombre de conditions initiales que d'équations dans l'éditeur Y=. Pour obtenir un exemple, reportez-vous Exemple du 3e ordre.

Important : le format Fields est essentiel pour la représentation graphique des équations différentielles. Consultez la section En cas de difficulté avec le format graphique Fields.

Remarque : si vous appuyez sur **[ENTER]** pendant le tracé d'un champ de direction ou des tangentes, la représentation du graphique est interrompue après le tracé du champ, mais avant celui des solutions. Appuyez à nouveau sur **[ENTER]** pour poursuivre. Pour annuler la représentation graphique, appuyez sur **[ON]**.

Définition des axes

Dans l'éditeur Y=, le choix des **Axes** peut être disponible ou non, suivant le format graphique sélectionné.

S'il est disponible, vous pouvez choisir les axes qui sont utilisés pour la représentation graphique des équations différentielles. Pour plus de détails.



2nd [F7]




F7



Axes	Description
TIME	Trace t en abscisse et y (les solutions des équations différentielles sélectionnées) en ordonnée.
CUSTOM	Permet de sélectionner les axes x et y.

Variables Window

Les graphiques d'équations différentielles utilisent les variables Window suivantes. Suivant les formats graphiques **Solution Method** et **Fields** utilisés, toutes ces variables ne sont pas affichées simultanément dans l'éditeur Window ( [WINDOW]).

Variable	Description
t0	Valeur de t sur laquelle porte les conditions initiales entrées dans l'éditeur $Y=$. Vous pouvez saisir la valeur de t0 dans l'éditeur Window et l'éditeur $Y=$. (Si vous définissez t0 dans l'éditeur $Y=$, tplot prend alors automatiquement la même valeur.)
tmax, tstep	Paramètres utilisés pour déterminer les valeurs de t auxquelles les équations sont tracées : $y'(t_0)$ $y'(t_0+tstep)$ $y'(t_0+2*tstep)$... ne pas dépasser ... $y'(tmax)$ Si Fields = SLPFLD , tmax est ignoré. Les solutions sont tracées de t0 jusqu'aux deux bords de l'écran en utilisant des pas égaux à tstep .
tplot	Détermine la valeur de t où commence le tracé. S'il ne s'agit pas d'un incrément tstep , le tracé commence à l'incrément tstep suivant. Dans certains cas, les premiers points évalués et tracés commençant à t0 peuvent ne pas avoir d'intérêt visuel. En affectant à tplot une valeur supérieure à t0 , cela permet de ne tracer que la partie voulue de la courbe ce qui accélère le temps du tracé et évite l'encombrement inutile de l'écran Graph.

Remarque : si $t_{max} < t_0$, la valeur de $tstep$ doit être négative. Si **Fields=SLPFLD**, $tplot$ est ignoré et considéré comme étant identique à t_0 .

Variable	Description
xmin, xmax, ymin, ymax	Limites de la fenêtre de visualisation.
xscl, yscl	Distance entre les graduations des axes x et y.
ncurves	<p>Nombre de courbes intégrales (0 à 10) qui seront construites automatiquement si vous ne spécifiez pas de conditions initiales. Par défaut, ncurves = 0.</p> <p>Lorsque ncurves est utilisé, t0 est défini temporairement au milieu de l'écran et les conditions initiales sont réparties uniformément le long de l'axe y.</p> $\Delta y_{increment} = \frac{y_{max} - y_{min}}{ncurves + 1}$ <p>les valeurs y correspondant aux conditions initiales sont les suivantes :</p> <p>ymin + incrément ymin + 2*(incrément) ⋮ ymin + ncurves*(incrément)</p>
diftol	(Solution Method = RK uniquement) Tolérance utilisée par la méthode de RK pour sélectionner la taille du pas appropriée pour résoudre l'équation ; doit être $\geq 1E-14$.
fldres	(Fields = SLPFLD ou DIRFLD uniquement) Nombre de colonnes (1 à 80) utilisées sur la largeur de l'écran pour tracer un champ des tangentes ou de direction.

Variable	Description
Estep	(Solution Method = EULER uniquement) nombre d'itérations entre deux valeurs de tstep ; doit être un entier >0. En augmentant Estep , vous obtenez une meilleure précision sans avoir à tracer de points supplémentaires.
dtime	(Fields = DIRFLD uniquement) Valeur de t pour laquelle est tracé un champ de direction.

Les valeurs standard (définies lorsque vous sélectionnez **6:ZoomStd** à partir du menu **F2 Zoom** de la barre d'outils) sont les suivantes :

t0 = 0.	xmin = -1.	ymin = -10.	ncurves = 0.
tmax = 10.	xmax = 10.	ymax = 10.	difftol = .001
tstep = .1	xscl = 1.	yscl = 1.	Estep = 1.
tplot = 0.			fldres = 14.
			dtime = 0.

Vous aurez peut-être à modifier les valeurs standard pour les variables t afin de vous assurer que suffisamment de points sont tracés.

Variable système fldpic

Si vous tracez un champ des tangentes ou de direction, l'image de celui-ci est mémorisée automatiquement dans une variable système appelée **fldpic**. Si vous effectuez une autre représentation des mêmes équations sans influencer le champ, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator réutilise l'image stockée dans **fldpic**, ce qui évite de redessiner le champ. Cela peut réduire le temps d'exécution du graphique de façon significative.

fldpic est automatiquement supprimée lorsque vous quittez le mode graphique des équations différentielles ou si vous affichez une représentation en sélectionnant **Fields = FLDOFF**.



Étude d'un graphe


De même que pour la représentation graphique d'une fonction, vous pouvez étudier un graphique à l'aide des outils suivants. Toutes les coordonnées affichées utilisent la forme polaire ou rectangulaire, suivant la configuration du format graphique.

Outil	Pour les graphiques d'équations différentielles :
Curseur à mouvement libre	Fonctionne de la même façon que pour les graphiques de fonctions.
F2 Zoom	Fonctionne de la même façon que pour les graphiques de fonctions. <ul style="list-style-type: none">• Seules les variables Window x (xmin, xmax, xscl) et y (ymin, ymax, yscl) sont affectées.• Les variables Window t (t0, tmax, tstep, tplot) ne sont pas affectées, sauf si vous sélectionnez 6:ZoomStd (qui rétablit les valeurs standard de toutes les variables Window).

Outil **Pour les graphiques d'équations différentielles :**

F3 Trace



Permet de déplacer le curseur le long de la courbe de la valeur de un **tstep** à la fois. Pour vous déplacer d'environ dix points tracés, appuyez sur **2nd**  ou **2nd** . Si vous entrez des conditions initiales dans l'éditeur Y= ou laissez la variable Window **ncurves** tracer automatiquement les courbes, vous pouvez tracer les courbes. Si vous utilisez :

 **2nd** **[F8]**

 **[F8]**

IC à partir de l'écran Graph pour sélectionner des conditions initiales de façon interactive, vous ne pouvez pas tracer les courbes.

QuickCenter s'applique à toutes les directions. Si vous déplacez le curseur hors de l'écran (en haut ou en bas, à gauche ou à droite), appuyez sur **[ENTER]** pour centrer la fenêtre de visualisation sur l'emplacement du curseur.

Utilisez  ou  pour afficher les résultats sur toutes les courbes tracées.

F5 Math

Seule l'option **1:Value** est disponible.

- Avec les axes TIME, la valeur de solution **y(t)** (représentée par yc) est affichée pour une valeur spécifique de t.
- Avec les axes CUSTOM, les valeurs correspondant à x et y dépendent des axes sélectionnés.

Remarque : au cours d'un tracé, vous pouvez déplacer le curseur à un point spécifique en entrant une valeur t et en appuyant sur **[ENTER]**. Vous pouvez utiliser QuickCenter à tout moment au cours d'un tracé, même si le curseur est toujours affiché à l'écran.

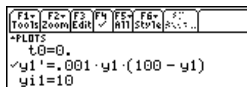
Définition des conditions initiales

Vous pouvez entrer les conditions initiales dans l'éditeur Y=, laisser la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator les calculer automatiquement ou les sélectionner de façon interactive à partir de l'écran Graph.

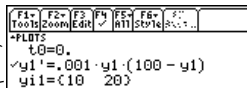
Saisie des conditions initiales dans l'éditeur Y=

Vous pouvez définir une ou plusieurs conditions initiales dans l'éditeur Y=. Pour en définir plusieurs, saisissez-les sous forme de liste entre accolades { } et en les séparant par une virgule.

Pour spécifier des conditions initiales pour l'équation y_1' , utilisez la ligne y_1 , etc.



Pour spécifier le moment où surviennent les conditions initiales, utilisez t0. Il s'agit également de la première valeur t évaluée pour le graphique.

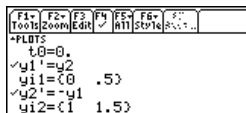


Pour représenter une famille de solutions, saisissez une liste de conditions initiales.

Entrez {10,20}
même si {10 20}
s'affiche.

Pour une équation différentielle du 2nd ordre ou d'un ordre supérieur, vous devez définir un système d'équations du 1er ordre dans l'éditeur Y=.

Si vous saisissez des conditions initiales, vous devez entrer le même nombre de conditions initiales pour chaque équation du système afin d'éviter une erreur de type Dimension error.



Absence de conditions initiales dans l'éditeur Y=

Si vous ne saisissez pas de conditions initiales, la variable **Window ncurves** ([WINDOW]) détermine le nombre de courbes représentées automatiquement. Par défaut, **ncurves = 0**. Vous pouvez entrer une valeur comprise entre 0 et 10. Le format graphique **Fields** et la définition d'**Axes** déterminent toutefois l'utilisation de **ncurves**.

Si Fields = **Alors :**

SLPFLD **ncurves** est utilisé, sauf si sa valeur est 0, pour construire des courbes.

DIRFLD Ignore **ncurves**. Aucune courbe n'est construite.

FLDOFF **ncurves** est utilisé si Axes = TIME (ou si Axes = Custom et que l'axe x correspond à t). Sinon, une erreur Diff Eq setup survient.

Lorsque **ncurves** est utilisé, **t0** est défini temporairement au milieu de l'écran Graph. Cependant, la valeur de **t0** définie dans l'éditeur Y= ou Window reste inchangée.

Remarque :

- si aucune condition initiale n'est définie, utilisez SLPFLD (avec **ncurves=0**) ou DIRFLD pour afficher un champ des tangentes ou de direction uniquement.
- SLPFLD est réservé aux équations du 1er ordre. DIRFLD est réservé aux équations du 2nd ordre (ou à un système de deux équations du 1er ordre).

Sélection interactive d'une condition initiale à partir de l'écran Graph


Si une équation différentielle est représentée (indépendamment de l'affichage d'une courbe intégrale), vous pouvez sélectionner un point sur l'écran Graph et l'utiliser comme condition initiale.

Si Fields = **Vous devez :**

SLPFLD

Appuyer sur :

– ou –

 **2nd** **[F8]**

DIRFLD

 **[F8]**

Spécifier une condition initiale. Vous pouvez :

- Déplacer le curseur sur le point voulu et appuyer sur

ENTER.

– ou –

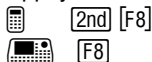
Si Fields = Vous devez :

- Taper une valeur pour chacune des deux coordonnées et appuyer sur **[ENTER]**.
 - Pour SLPFLD (réservé aux équations de 1er ordre), saisissez des valeurs de **t0** et de **y(t0)**.
 - Pour DIRFLD (réservé aux équations du 2nd ordre ou aux systèmes de deux équations du 1er ordre), saisissez les valeurs pour les deux conditions initiales **y(t0)**, où **t0** est la valeur définie dans l'éditeur Y= ou Window.

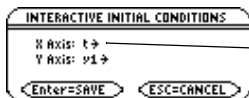
Un cercle marque le point correspondant à la condition initiale et la courbe est construite.

FLDOFF

- Appuyez sur :



Vous êtes invité à choisir les axes pour lesquels vous voulez entrer des conditions initiales.



t est une sélection valide. Elle vous permet de spécifier une valeur pour t0.

Les valeurs que vous venez de sélectionner serviront d'axes pour la représentation.

- Vous pouvez accepter les valeurs par défaut ou les modifier. Appuyez ensuite sur **[ENTER]**.
- Définissez une condition initiale comme décrit pour SLPFLD ou DIRFLD.

Remarque : avec SLPFLD ou DIRFLD, vous pouvez sélectionner les conditions initiales de façon interactive indépendamment de la saisie des conditions initiales dans

l'éditeur Y=. Avec FLDOFF, vous pouvez sélectionner des conditions initiales de façon interactive. Toutefois, si vous saisissez trois ou plusieurs équations, vous devez entrer une seule valeur (et non une liste) comme condition initiale pour chaque équation dans l'éditeur Y=. Sinon, une erreur Dimension error survient lors de la représentation graphique.

À propos du mode Trace

Si vous saisissez des conditions initiales dans l'éditeur Y= ou laissez **ncurves** construire des courbes automatiquement, vous pouvez utiliser $\boxed{F3}$ pour parcourir les courbes. Il est cependant impossible de le faire avec une courbe dessinée en sélectionnant une condition initiale de façon interactive. En effet, ces courbes sont dessinées et non pas construites.

Définition d'un système d'équation d'ordre supérieur

L'éditeur Y= ne permet de saisir que des équations différentielles du 1er ordre. Pour étudier une équation d'ordre n, vous devez la transformer en un système de n équations du 1er ordre.

Transformation d'une équation en un système du 1er ordre

Un système d'équations peut être défini de différentes façons, mais la méthode suivante constitue la méthode générale.

1. Écrivez à nouveau l'équation différentielle, s'il y a lieu.

$$y'' + y' + y = e^x$$

- a) Résolvez par rapport à la dérivée d'ordre supérieur.

$$y'' + y' + y = e^x$$

- b) Exprimez-la en termes de y et t .

$$y'' = e^t - y' - y$$

- c) Dans le membre de droite de l'équation, effectuez les remplacements suivants pour éliminer toute référence aux valeurs dérivées.

Remplacez :	Par :
y	$y1$
y'	$y2$
y''	$y3$
y'''	$y4$
$y^{(4)}$	$y5$
\vdots	\vdots

$$y'' = e^t - y2 - y1$$

Ne remplacez rien à gauche à ce stade.

Remarque : pour obtenir une équation du 1er ordre, le membre de droite ne doit présenter que des variables non dérivées.

- d) Modifiez le membre de gauche de l'équation en remplaçant la valeur dérivée de la façon suivante.

Remplacez :	Par :
y'	$y1'$
y''	$y2'$
y'''	$y3'$
$y^{(4)}$	$y4'$
\vdots	\vdots

$$y2' = e^t - y2 - y1$$

2. Sur les lignes correspondantes de l'éditeur Y=, définissez le système d'équations comme suit :

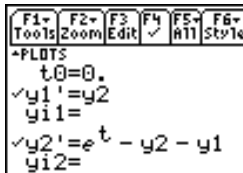
$$y1' = y2$$

$$y2' = y3$$

$$y3' = y4$$

– jusqu'à –

y_n' = votre équation d'ordre n



Remarque : à partir des remplacements ci-dessus, les lignes y' dans l'éditeur Y= représentent :

$$y1' = y'$$

$$y2' = y''$$

etc.

C'est pourquoi l'équation du 2nd ordre de cet exemple doit être saisie dans la ligne $y2'$.

Dans un système comme celui-ci, la solution de l'équation $y1'$ correspond à la solution de l'équation d'ordre n. Vous pouvez désélectionner toute autre équation du système.

Exemple d'équation du 2nd ordre

L'équation différentielle du 2nd ordre $y''+y = 0$ représente un oscillateur harmonique. Transformez cette équation en un système d'équations pour l'éditeur Y=. Représentez ensuite la solution pour les conditions initiales $y(0) = 0$ et $y'(0) = 1$.

Exemple

1. Appuyez sur **MODE** et définissez **Graph=DIFF EQUATIONS**.

2. Définissez un système d'équations pour l'équation du 2nd ordre.

Réécrivez l'équation et effectuez les remplacements nécessaires.

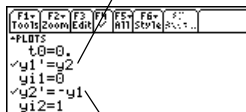
$$\begin{aligned}y'' + y &= 0 \\y'' &= -y \\y'' &= -y1 \\y2' &= -y1\end{aligned}$$

3. Dans l'éditeur Y= (\blacklozenge [Y=]), entrez le système d'équations.

4. Entrez les conditions initiales suivantes : **yi1=0** et **yi2=1**

Remarque : t_0 correspond au point auquel les conditions initiales surviennent. Il s'agit également de la première valeur t évaluée pour la représentation graphique. Par défaut, $t_0=0$.

yi1 est la condition initiale pour $y(0)$.



yi2 est la condition initiale pour $y'(0)$.

5. Appuyez sur :

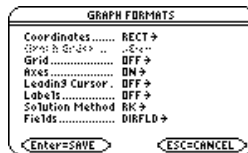
[F1] 9

— ou —



et définissez **Axes = ON**, **Labels = OFF**,
Solution Method = RK et **Fields = DIRFLD**.

Important : pour les équations du 2nd
ordre, vous devez définir **Fields=DIRFLD**
ou **FLDOFF**.



6. Dans l'éditeur Y=, appuyez sur :

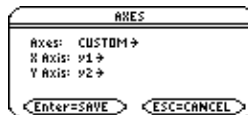


[2nd] [F7]



[F7]

et assurez-vous que **Axes = CUSTOM**
avec **y1** et **y2** comme axes.

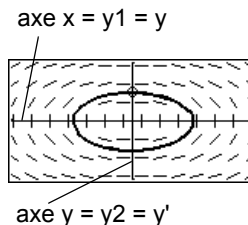


Important : **Fields=DIRFLD** ne permet pas
de choisir le mode Time pour les axes.
Une erreur **Invalid Axes** survient si
Axes=TIME ou si t est défini comme axe
CUSTOM.

7. Dans l'éditeur Window (**[WINDOW]**),
définissez les variables Window.

t0=0	xmin=-2	ncurves=0
tmax=10	xmax=2	diftol=.001
tstep=.1	xscl=1	fldres=14
tplot=0	ymin=-2	dtime=0
	ymax=2	
	yscl=1	

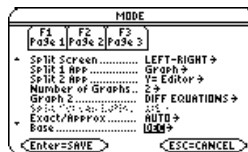
8. Affichez l'écran Graph (\blacklozenge [GRAPH]).



Si vous sélectionnez **ZoomSqr** ($F2$ 5), vous pouvez voir que la courbe de phase est effectivement un cercle. Cependant, **ZoomSqr** modifie les valeurs de vos variables Window.

Pour étudier cet oscillateur harmonique de façon plus détaillée, utilisez le mode partage d'écran pour représenter les variations de y et y' par rapport au temps (t).

9. Appuyez sur **MODE** et modifiez les réglages de modes **Page 2**, comme indiqué. Fermez ensuite la boîte de dialogue **MODE**, qui retrace le graphique.

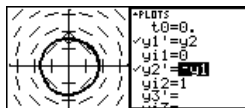


Remarque : pour représenter simultanément deux types de graphiques différents dans chacune des parties d'écran, vous devez utiliser le mode **Graph 2**.

10. Appuyez sur 2^{nd} [\pm] pour passer dans la partie droite de l'écran partagé.

11. Utilisez [F4] pour sélectionner y_1' et y_2' .

La partie droite utilise les mêmes équations que celles de la partie de gauche. Cependant, aucune n'est sélectionnée initialement dans la partie droite.



12. Appuyez sur :

[F1] 9

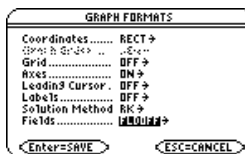
— ou —



F

Définissez **Fields = FLDOFF**.

Important : étant donné que **Fields=DIRFLD** ne permet pas de choisir le mode Time pour les axes, vous devez modifier le réglage de Fields. **FLDOFF** désactive tous les champs.



13. Dans l'éditeur Y=, appuyez sur :



[2nd] [F7]



[F7]

et assurez-vous que **Axes = TIME**.



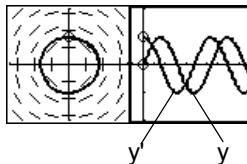
14. Dans l'éditeur Window Editor, modifiez **ymin** et **ymax**, comme indiqué ci-contre.

ymin=-2.
ymax=2.

Remarque : lorsque vous passez en mode **Graph 2**, les valeurs par défaut des variables Window de la partie droite sont rétablies.

15. Appuyez sur \blacklozenge [GRAPH] pour afficher l'écran Graph pour le graphique n°2.

La partie gauche affiche l'orbite de phase, tandis que celle de droite affiche la courbe représentative de la solution et sa dérivée.



16. Pour revenir à la représentation d'origine en mode plein écran, appuyez sur 2nd [EXIT] pour passer à la partie gauche. Appuyez ensuite sur [MODE] et modifiez le réglage de **Split Screen**.

Split Screen = FULL

Exemple d'équation du 3e ordre

Pour l'équation différentielle du 3e ordre $y''' + 2y'' + 2y' + y = \sin(x)$, écrivez un système d'équations afin d'accéder à l'éditeur Y=. Représentez ensuite la solution en fonction du temps. Utilisez les conditions initiales $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$ et $y''(0) = 1$.

Exemple

1. Appuyez sur [MODE] et définissez **Graph=DIFF EQUATIONS**.

2. Définissez un système d'équations pour l'équation du 3e ordre. Réécrivez l'équation et effectuez les remplacements nécessaires.

$$\begin{aligned} y''' + 2y'' + 2y' + y &= \sin(x) \\ y''' &= \sin(x) - 2y'' - 2y' - y \\ y''' &= \sin(t) - 2y'' - 2y' - y \\ y''' &= \sin(t) - 2y_3 - 2y_2 - y_1 \\ y_3' &= \sin(t) - 2y_3 - 2y_2 - y_1 \end{aligned}$$

3. Dans l'éditeur Y= (\blacklozenge [Y=]), entrez le système d'équations.

4. Entrez les conditions initiales suivantes :

$$y_1=0, y_2=1 \text{ et } y_3=1$$

Remarque : t_0 correspond au point auquel les conditions initiales surviennent. Par défaut, $t_0=0$.

5. Assurez-vous que seule y_1' soit sélectionnée. Utilisez [F4] pour désélectionner toute autre équation.

6. Appuyez sur :

[F1] 9

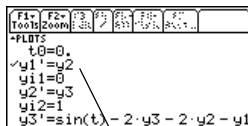
— ou —



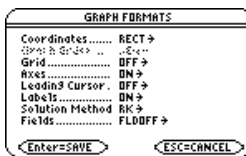
F

Définissez **Axes = ON**, **Labels = ON**,
Solution Method = RK et
Fields = FLDOFF.

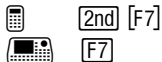
Important : pour les équations du 3e ordre ou d'ordre supérieur, vous devez définir **Fields=FLDOFF**. Sinon, une erreur **Undefined variable** survient lors de la représentation graphique.



Important : la solution de l'équation y_1' correspond à la solution de l'équation du 3e ordre.




7. Dans l'éditeur Y=, appuyez sur :



Définissez **Axes = TIME**




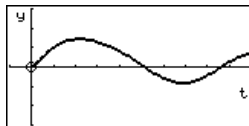
Remarque : avec **Axes=TIME**, la solution de l'équation sélectionnée est construite en fonction du temps (t).

8. Dans l'éditeur Window ( [WINDOW]), définissez les variables Window.

t0=0	xmin=-1	ncurves=0
tmax=10	xmax=10	difftol=.001
tstep=.1	xsc1=1.	
tplot=0	ymin=-3	
	ymax=3	
	yscl=1	

9. Affichez l'écran Graph ( [GRAPH]).

Remarque : pour déterminer la valeur de la solution à un moment t particulier, utilisez  pour parcourir la courbe en mode Trace.



Choix des axes pour les tracés Time ou Custom

Le choix des axes procure une grande souplesse pour la représentation graphique des équations différentielles. Les axes personnalisés (Custom) s'avèrent notamment très efficaces pour l'illustration de plusieurs types de rapports.

Affichage de la boîte de dialogue AXES

À partir de l'écran Y=, appuyez sur :



2nd [F7]



F7



Si **Fields = SLPFLD**, **Axes** n'est pas disponible.



2nd [F7]

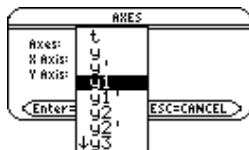


F7

Élément	Description
Axes	TIME — Trace t en abscisse et y (solutions pour toutes les équations différentielles sélectionnées) en ordonnée. CUSTOM — Permet de sélectionner les axes x et y.

Élément	Description
---------	-------------

X Axis, Y Axis Cette option est active uniquement en mode Axes = CUSTOM, elle vous permet de sélectionner les variables utilisées en abscisse et en ordonnée.



t — temps

y — valeurs de la solution de l'équation différentielle sélectionnée (y1, y2, etc).

y' — valeurs de la dérivée de la solution de l'équation différentielle sélectionnée (y1', y2', etc.)

y1, y2, etc. — valeurs de la solution de l'équation différentielle correspondante (que cette équation soit ou non sélectionnée)

y1', y2', etc. — valeurs de la dérivée de la solution de l'équation différentielle correspondante (que cette équation soit ou non sélectionnée)

Remarque : le choix de t n'est pas valide pour Axis si **Fields=DIRFLD**. Si vous sélectionnez t, une erreur de type Invalid axes survient lors de la représentation graphique.

Exemple d'utilisation des axes Time et Custom

En utilisant le modèle prédateur-proie emprunté à la biologie, déterminez le nombre de lapins et de renards nécessaires pour maintenir l'équilibre de la population dans une certaine région. Représentez la solution à l'aide des axes Time et Custom.

Modèle prédateur-proie

Utilisez le système de deux équations différentielles du 1er ordre :

$$y_1' = -y_1 + 0.1y_1 * y_2 \text{ et } y_2' = 3y_2 - y_1 * y_2$$

où :

y_1 = Nombre de renards

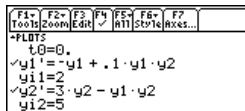
y_{i1} = Nombre initial de renards (2)

y_2 = Nombre de lapins

y_{i2} = Nombre initial de lapins (5)

1. Utilisez **MODE** pour définir **Graph = DIFF EQUATIONS**.

2. Dans l'éditeur Y= (\blacklozenge [Y=]), définissez les équations différentielles et entrez les conditions initiales.



Remarque : pour accélérer les temps de représentation, effacez toute autre équation dans l'éditeur Y=. Avec **FLDOFF**, toutes les équations sont évaluées même si elles ne sont pas sélectionnées.

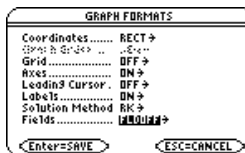
3. Appuyez sur :

$\boxed{F1}$ 9

— ou —



Définissez **Axes = ON**, **Labels = ON**,
Solution Method = RK et **Fields = FLDOFF**.



4. Dans l'éditeur Y=, appuyez sur :



$\boxed{2nd}$ [F7]



$\boxed{F7}$

Définissez **Axes = TIME**.

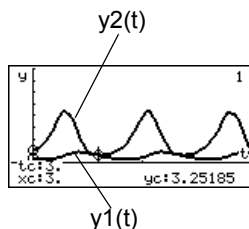


5. Dans l'éditeur Window (\blacklozenge [WINDOW]), définissez les variables Window.

t0=0	xmin=-1	ncurves=0
tmax=10	xmax=10	diftol=.001
tstep= $\pi/24$	xscl=5	
tplot=0	ymin=-10	
	ymax=40	
	yscl=5	

6. Représentez graphiquement les équations différentielles (\blacktriangleright [GRAPH]).
7. Appuyez sur F3 pour parcourir la courbe. Appuyez ensuite sur 3 [ENTER] pour voir le nombre de renards (y_c pour y_1) et de lapins (y_c pour y_2) à $t=3$.

Remarque : utilisez \blacktriangleleft et \blacktriangleright pour positionner le curseur de tracé sur l'une ou l'autre des courbes correspondant à y_1 et y_2 .



8. Revenez à l'éditeur Y=. Appuyez sur :

F1 9

— ou —



Définissez **Fields = DIRFLD**.

Remarque : dans cet exemple, **DIRFLD** est utilisé pour deux équations différentielles liées qui ne représentent pas une équation du 2nd ordre.

9. Appuyez sur :

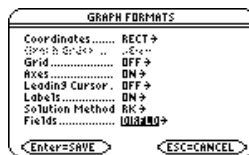


2nd [F7]

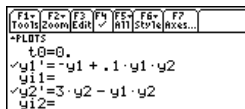


[F7]

Confirmez que les axes sont définis comme indiqué.

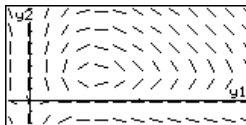


10. Dans l'éditeur Y=, effacez les conditions initiales pour y_1 et y_2 .



```
F1- F2- F3 F4 F5- F6- F7
Tools Zoom Edit ✓ All Style Next...
-FLBT
t,0=0.
✓y1'=-y1+.1·y1·y2
y1=
✓y2'=3·y2-y1·y2
y2=
```

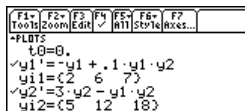
11. Revenez à l'écran Graph, qui affiche uniquement le champ de direction.



12. Pour représenter une famille de solutions, revenez à l'éditeur Y= et saisissez les conditions initiales indiquées ci-dessous.

$y_1 = \{2, 6, 7\}$ et $y_2 = \{5, 12, 18\}$

Remarque : utilisez une liste pour spécifier plusieurs conditions initiales.



```
F1- F2- F3 F4 F5- F6- F7
Tools Zoom Edit ✓ All Style Next...
-FLBT
t,0=0.
✓y1'=-y1+.1·y1·y2
y1={2 6 7}
✓y2'=3·y2-y1·y2
y2={5 12 18}
```

13. Revenez à l'écran Graph, qui affiche une courbe pour chaque couple de conditions initiales.

14. Appuyez sur **F3** pour commencer le tracé. Appuyez ensuite sur **3 [ENTER]** pour voir le nombre de renards (x_c) et de lapins (y_c) à $t=3$.



Étant donné que $t_0=0$ et $t_{max}=10$, vous pouvez parcourir la plage de valeurs $0 \leq t \leq 10$.

Remarque : utilisez \leftarrow et \rightarrow pour déplacer le curseur de tracé d'une courbe à une autre.

Exemple de comparaison des méthodes RK et Euler

Considérez un modèle de croissance logistique $dP/dt = .001 * P * (100 - P)$ ayant comme condition initiale $P(0) = 10$. Utilisez l'instruction **BldData** pour comparer les points de représentation calculés par les méthodes de résolution **RK** et **Euler**. Tracez ensuite ces points tout en représentant graphiquement la solution exacte de l'équation.

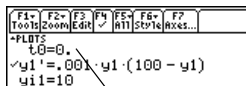
Example

1. Appuyez sur **MODE** et définissez **Graph=DIFF EQUATIONS**.
2. Exprimez l'expression du premier ordre en termes de $y1'$ et $y1$.

$$y1' = .001y1 * (100 - y1)$$

N'utilisez pas de multiplication implicite entre la variable et les parenthèses. Sinon, celle-ci serait traitée comme un appel de fonction.

3. Entrez l'équation dans l'éditeur Y= (\blacklozenge [Y=]).
4. Entrez la condition initiale suivante : $y1=10$



$t0$ correspond au point auquel les conditions initiales surviennent.
Par défaut, $t0=0$.

5. Appuyez sur :

F1 9


— ou —



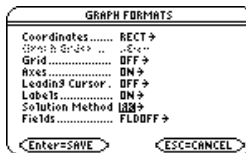
F

Définissez **Solution Method = RK** et
Fields = FLDOFF.

Remarque : pour accélérer les temps de représentation, effacez toute autre équation dans l'éditeur Y=. Avec **FLDOFF**, toutes les équations sont évaluées même si elles ne sont pas sélectionnées.

6. Dans l'éditeur Window ( [WINDOW]), définissez les variables Window.

t0=0.	xmin=-1.	ncurves=0.
tmax=100.	xmax=100.	diftol=.001
① tstep=1.	xscl=1.	
tplot=0.	ymin=-10.	
	ymax=10	
	yscl=1.	



① **Important** : remplacez la valeur .1 de **tstep** (sa valeur par défaut) par 1 pour éviter que la dimension du tableau créé par BldData ne soit trop grande et qu'une erreur de type Dimension n'en résulte.

7. À partir de l'écran Home (Calc)



HOME



[CALC HOME]

utilisez **BldData** pour créer une variable de données contenant les points de représentation de la méthode **RK**.

8. Revenez à l'éditeur Y=, appuyez sur :

F1 9

— ou —



↕ |



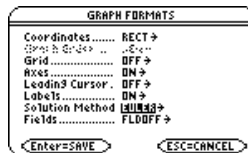
↕ F

Définissez **Solution Method = EULER**.

Remarque : vous ne devez pas représenter l'équation avant d'utiliser **BldData**. Pour plus d'informations concernant **BldData**, consultez le module *Référence technique*.

9. Revenez à l'écran Home (Calc) et utilisez **BldData** pour créer une variable de données contenant les points de représentation de la méthode **Euler**.

BldData rklog



BldData eulerlog

10. Utilisez l'éditeur de données et de matrices ([APPS]) pour créer une nouvelle variable de données appelée **errorlog**.

Remarque : **errorlog** vous permet de combiner les données contenues dans **rklog** et **eulerlog** afin de visualiser les deux séries de données, côte à côte.



11. Dans cette nouvelle variable, définissez les en-têtes de colonnes **c1**, **c2** et **c3** de façon à faire référence aux données contenues dans **rklog** et **eulerlog**. Vous pouvez également entrer des titres de colonnes, comme indiqué ci-contre.

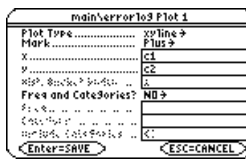
	FS F1 Tools	FS F2 Plot Setup	FS F3 Recall	FS F4 Header	FS F5 Calc	FS F6 Cl	FS F7 Plot
DATA	time	RK	Euler				
	c1	c2	c3				
1	0.	10.	10.				
2	1.	10.937	10.9				
3	2.	11.949	11.871				
4	3.	13.042	12.917				

① c1=rklog[1] ② c2=rklog[2] ③ c3=eulerlog[2]

Pour définir un en-tête de colonne, positionnez le curseur sur la colonne en question, appuyez sur [F4], entrez l'expression de référence voulue (par exemple, **rklog[1]** pour **c1**) et appuyez sur [ENTER].

Remarque : **rklog[1]** et **rklog[2]** font référence respectivement aux colonnes 1 et 2 de **rklog**. Il en est de même de **eulerlog[2]**.

12. Dans l'éditeur de données et de matrices, appuyez sur [F2]. Appuyez ensuite sur [F1] et définissez **Plot 1** pour les données **RK**, comme indiqué ci-contre.



13. Définissez **Plot 2** pour les données **Euler**.
Utilisez les valeurs fournies ci-contre.

Plot Type=xyline
Mark=Cross
x=c1
y=c3

14. Revenez à l'éditeur Y=, appuyez sur **MODE**
et définissez **Graph = FUNCTION**.

15. La solution exacte de l'équation
différentielle figure ci-après. Entrez-la
sous la forme y1.

$$y1 = (100 * e^{(x/10)}) / (e^{(x/10)} + 9)$$

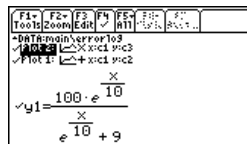
Remarque : pour de plus amples
informations concernant l'utilisation de
deSolve() afin de trouver la solution
exacte et générale de l'équation. ,

16. Dans l'éditeur Window, définissez les
variables Window.

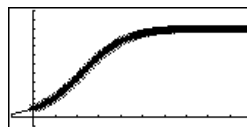
xmin=-10 ymin=-10. xres=2.
xmax=100 ymax=120.
xscl=10 yscl=10.

17. Affichez l'écran Graph (**◆** [GRAPH]).

Remarque : la ligne floue sur le graphique
indique les différences de valeurs entre
les méthodes **RK** et **Euler**.



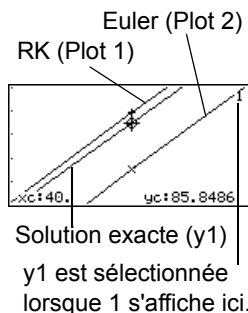
Vous pouvez utiliser
⏪ pour afficher Plot 1
et Plot 2.



18. Dans l'éditeur Window, définissez les variables Window de façon à effectuer un zoom avant vous permettant d'examiner les différences de façon plus détaillée.

xmin=39.7 ymin=85.5 xres=2
xmax=40.3 ymax=86
xscl=.1 yscl=.1

19. Revenez à l'écran Graph.
20. Appuyez sur $\boxed{F3}$ pour effectuer le tracé, puis sur \leftarrow ou \rightarrow jusqu'à ce que **y1** soit sélectionnée. (1 s'affiche dans l'angle supérieur droit.) Entrez ensuite 40.



En déplaçant le curseur en mode Trace, pour parcourir chaque solution, vous verrez que pour $x_c=40$:

- La solution exacte (**y1**) est égale à 85.8486, arrondie à six chiffres.
- La solution **RK (Plot 1)** est égale à 85.8952.
- La solution **Euler (Plot 2)** est égale à 85.6527.

Vous pouvez également utiliser l'éditeur de données et de matrices pour visualiser la variable errorlog et faire défiler jusqu'à t=40.

Exemple d'utilisation de la fonction deSolve()

La fonction **deSolve()** permet de résoudre de façon exacte de nombreuses équations différentielles ordinaires du 1er et du 2nd ordre.

Exemple

Pour une solution générale, utilisez la syntaxe suivante. Pour une solution spécifique, reportez-vous au module *Référence technique*.

deSolve(ODE1erOr2ndOrdre, VarIndépendante, VarDépendante)

À partir de l'équation différentielle logistique du 1er ordre utilisée dans, trouvez la solution générale de y en fonction de t.

deSolve(y' = 1/1000 y*(100-y),t,y)

Pour ' , entrez

2nd ['] .

— N'utilisez pas de multiplication implicite entre la variable et les parenthèses. Sinon, celle-ci serait traitée comme un appel de fonction.

Remarque :

- pour obtenir un résultat exact utilisez 1/1000 et non .001. L'utilisation d'un nombre en virgule flottante donne une valeur approchée de la solution.

- cet exemple n'impliquant pas de représentation graphique, n'importe quel mode Graph peut être utilisé.

Avant d'utiliser **deSolve()**, effacez toutes les variables t et y existantes. Sinon, une erreur risque de se produire.

1. À partir de l'écran Home (Calc)



HOME



[CALC HOME]

utilisez **deSolve()** pour trouver la solution générale.

@1 représente une constante. Vous pouvez utiliser une constante différente (@2, etc.).

2. Utilisez la solution pour définir une fonction.
 - a) Appuyez sur \odot pour mettre la solution en surbrillance dans la zone d'historique. Appuyez ensuite sur **ENTER** pour la coller automatiquement sur la ligne de saisie.
 - b) Insérez l'instruction **Define** au début de la ligne. Appuyez ensuite sur **ENTER**.

Remarque : appuyez sur **2nd** \odot pour positionner le curseur au début de la ligne de saisie.

3. Pour une condition initiale $y=10$ avec $t=0$, utilisez **solve()** afin de trouver la constante $@1$.

■ solve(y = 10, @1) | t = 0	
e1 = $\frac{9}{100}$	
solve(y=10, @1) | t=0	
MAIN	RD AUTO FUNC 3/20

Remarque : si vous utilisez une constante différente ($@2$, etc.), recherchez la solution pour cette constante.

Pour @, entrez



4. Évaluez la solution générale (y) avec la constante $@1=9/100$ afin d'obtenir la solution spécifique indiquée.

		$\frac{t}{100 \cdot e^{10} + 9}$
■ y | e1 = $\frac{9}{100}$		$\frac{100 \cdot e^{10}}{e^{10} + 9}$
y | e1 = 9/100		
MAIN	RD AUTO FUNC	4/20

Vous pouvez également utiliser **deSolve()** pour résoudre ce problème directement. Entrez :

$$\text{deSolve}(y' = 1/1000 y*(100-y) \text{ et } y(0)=10,t,y)$$

En cas de difficulté avec le format graphique Fields

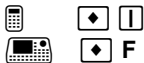
Si vous rencontrez des difficultés en représentant une équation différentielle, cette section peut vous aider à résoudre le problème. De nombreux problèmes peuvent être dus aux paramètres choisis pour le format Fields.

Définition du format Fields

À partir de l'éditeur Y=, de l'éditeur Window ou de l'écran Graph, appuyez sur :

F1 9

— ou —



Quel est l'ordre de l'équation que vous étudiez ?

Si l'équation est du :

Les réglages valides de Fields sont :

1er ordre

SLPFLD ou FLDOFF

2nd ordre

DIRFLD ou FLDOFF

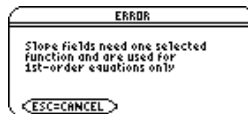
(système de deux équations du
1er ordre)

3e ordre ou ordre supérieur

FLDOFF

(système de trois équations ou
plus du 1er ordre)

Fields = SLPFLD étant le réglage par défaut, le message d'erreur ci-contre peut apparaître.



Si ce message d'erreur ou un autre s'affiche :

- Vérifiez l'ordre de votre équation, utilisez le tableau précédent pour déterminer les paramètres valides de Fields. Sélectionnez les réglages applicables.
- Pour un paramètre particulier de Fields, lisez la section ci-dessous pour plus d'informations concernant ce paramètre.

Fields=SLPFLD

Dans l'éditeur Y=

Utilisez **[F4]** pour sélectionner une seule équation du 1er ordre. Vous pouvez saisir plusieurs équations, mais ne pouvez en sélectionner qu'une à la fois. L'équation sélectionnée ne doit pas faire référence à d'autres fonctions de l'éditeur Y=. Par exemple :
Si **$y_1'=y_2$** , une erreur de type Undefined variable survient lors de la représentation.



Dans l'écran Graph


Si le champ des tangentes est dessiné, mais qu'aucune courbe intégrale n'est construite.

Fields=DIRFLD

Dans
l'éditeur Y=

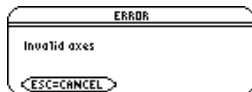
Saisissez un système de deux équations du 1er ordre.
Pour plus d'informations sur la définition d'un système
représentant une équation du 2nd ordre, reportez-vous au
paragraphe Exemple d'équation du 2nd ordre.

Définissez **Axes = CUSTOM** :

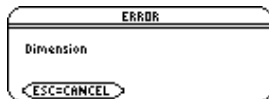
 [2nd] [F7]






 [F7]

Si **Axes = TIME**, une erreur de type Invalid axes survient
lors de la représentation.



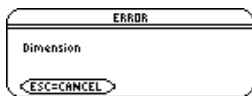
Si vous saisissez les conditions initiales dans l'éditeur Y=,
les équations référencées par les axes personnalisés
doivent avoir le même nombre de conditions initiales.
Sinon, une erreur de type Dimension error survient lors de
la représentation.



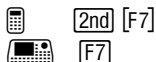
En mode Custom	<p>Définissez les axes qui sont valides pour votre système d'équations.</p> <p>Ne sélectionnez pas t pour les axes. Sinon, une erreur de type Invalid axes survient lors de la représentation.</p> <p>Les deux axes doivent faire référence à des équations différentes de votre système. Par exemple, y1 et y2 est valide, mais y1 et y1' génère une erreur de type Invalid axes.</p>
Dans l'écran Graph	<p>Si le champ de direction est dessiné mais qu'aucune courbe n'est tracée, saisissez les conditions initiales dans l'éditeur Y= ou sélectionnez-en une de façon interactive à partir de l'écran Graph. Si vous avez spécifié des conditions initiales, sélectionnez ZoomFit :</p> <p>   A</p> <p>  A</p> <p>La variable Window ncurves est ignorée avec DIRFLD. Les courbes par défaut ne sont pas construites automatiquement.</p>
Remarques	<p>Avec DIRFLD, les équations référencées par les axes personnalisés déterminent les équations représentées, quelles que soient les équations sélectionnées dans l'éditeur Y=.</p> <p>Si votre système d'équations dépend du temps t, le champ de direction (pas les courbes tracées) est représenté en fonction d'un point t spécifique, défini par la variable Window dtime.</p>

Fields=FLDOFF

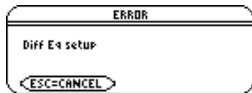
Dans l'éditeur Y=
Si vous saisissez une équation du 2nd ordre ou d'ordre supérieur, entrez-la sous forme de système d'équations valide.
Toutes les équations (sélectionnées ou non) doivent avoir le même nombre de conditions initiales. Sinon, une erreur de type Dimension error survient lors de la représentation.



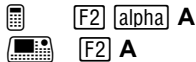
Pour définir **Axes = TIME** ou **CUSTOM**, appuyez sur :



En mode Custom
Si X Axis est différent de t, vous devez saisir au moins une condition initiale pour chaque équation dans l'éditeur Y= (indépendamment de la sélection de l'équation).
Sinon, une erreur de type Diff Eq setup survient lors de la représentation.



Dans l'écran Graph Si aucune courbe n'est construite, définissez une condition initiale. Si vous avez entré des conditions initiales dans l'éditeur Y=, sélectionnez **ZoomFit** :



La représentation de la solution d'une équation du 1er ordre peut s'avérer différente selon que vous sélectionnez FLDOFF ou SLPFLD. En effet, FLDOFF utilise les variables Window **tplot** et **tmax** (voir Variables Window), qui sont ignorées avec SLPFLD.

Remarques Pour les équations du 1er ordre, utilisez FLDOFF et **Axes = Custom** pour tracer des axes non compatibles SLPFLD. À titre d'exemple, vous pouvez représenter y_1 en fonction de t , alors que SLPFLD ne permet que la représentation de y_1 en fonction de t . Si vous saisissez plusieurs équations du 1er ordre, vous pouvez représenter la solution d'une équation en fonction de celle d'une autre en les choisissant comme axes.

Utilisation de la table des valeurs

Vous pouvez utiliser l'écran Table pour afficher les valeurs de la représentation graphique d'une équation différentielle. Cependant, il est possible que le tableau affiche des équations différentes de celles représentées. En effet, seules les équations sélectionnées apparaissent dans le tableau, que ces équations soient ou non tracées avec les réglages **Fields** et **Axes** courants.

Tables

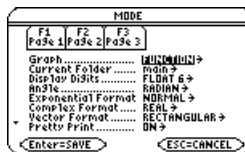
Aperçu des étapes de création d'une table de valeurs

Pour générer une table de valeurs pour une ou plusieurs fonctions, suivez les étapes générales ci-dessous. Pour obtenir des informations spécifiques concernant le réglage des paramètres de la table, reportez-vous aux pages suivantes.

Création d'une table de valeurs

1. Définissez le mode **Graph** et, si nécessaire, le mode **Angle** (**(MODE)**).

Remarque : les tables de valeurs ne sont pas disponibles en mode graphique 3D.



2. Définissez les fonctions dans l'éditeur Y= (**(♦) [Y=]**).
3. Sélectionnez (**F4**) pour déterminer les fonctions à afficher dans la table de valeurs.



Remarque : pour obtenir des informations sur la définition et la sélection de fonctions dans l'éditeur Y=, reportez-vous au module *Représentation graphique des fonctions de base*.

4. Réglez les paramètres initiaux de la table (\blacklozenge [TBLSET]).

Remarque : Vous pouvez spécifier un tableau automatique basé sur des valeurs initiales ou correspondant à un graphique, ou bien un tableau manuel (sur demande).

TABLE SETUP

tblStart: -10.

Δtbl: 1.

Graph <-> Table: OFF

Independent: AUTO

Enter=SAVE ESC=CANCEL

5. Affichez la table de valeurs (\blacklozenge [TABLE]).

X	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
-10.	-980.				
-9.	-711.				
-8.	-496.				
-7.	-329.				
-6.	-204.				

x=-10.

MAIN RAD AUTO FUNC

Étude de la table



À partir de l'écran Table, vous pouvez :

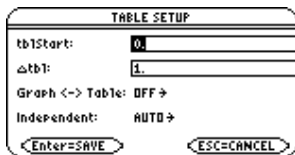
- Faire défiler le contenu de la table pour afficher les valeurs d'autres pages.
- Mettre une cellule en surbrillance pour afficher l'intégralité de sa valeur.
- Changer les paramètres de configuration de la table. La modification de la valeur initiale ou du pas utilisé pour la variable permet d'effectuer un zoom avant ou arrière dans la table afin d'afficher les différents niveaux de détail.
- Changer la largeur des cellules.
- Éditer les fonctions sélectionnées.
- Créer ou modifier une table manuelle afin de n'afficher que certaines valeurs de la variable.

Configuration des paramètres d'une table de valeurs

Pour configurer les paramètres initiaux d'une table, utilisez la boîte de dialogue **TABLE SETUP**. Une fois la table affichée, vous pouvez également l'utiliser pour modifier les paramètres.

Affichage de la boîte de dialogue TABLE SETUP Dialog

Pour afficher la boîte de dialogue **TABLE SETUP**, appuyez sur  [TBLSET]. À partir de l'écran **Table**, vous pouvez également appuyer sur .



Paramètre de configuration

Description

tblStart

Si **Independent = AUTO** et **Graph < - > Table = OFF**, ce paramètre spécifie la valeur de début pour la variable.

Δtbl

Si **Independent = AUTO** et **Graph < - > Table = OFF**, ce paramètre spécifie la valeur servant à incrémenter la variable. **Δtbl** peut être une valeur positive ou négative, mais différente de zéro.

Paramètre de configuration	Description
Graph < - > Table	<p>Si Independent = AUTO :</p> <p>OFF — La table est basée sur les valeurs entrées pour tblStart et Δtbl.</p> <p>ON — La table est basée sur les mêmes valeurs de la variable que celles utilisées pour représenter les fonctions dans l'écran Graph. Ces valeurs sont fonction des variables Window définies dans l'éditeur Window et de la taille d'écran partagé.</p>
Independent	<p>AUTO — La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 PLT génère automatiquement une série de valeurs pour la variable indépendante à partir de tblStart, Δtbl et Graph < - > Table.</p> <p>ASK — Permet de créer manuellement une table en entrant des valeurs spécifiques pour la variable.</p>

Remarque : la table commence initialement à **tblStart**, mais vous pouvez utiliser \ominus pour afficher des valeurs antérieures.

Paramètres de configuration à utiliser

Pour générer :	tblStart	Δ tbl	Graph <->	Table	Independent
Une table automatique					
• Basée sur les valeurs initiales	valeur	valeur	OFF		AUTO
• Correspondant à l'écran Graph	–	–	ON		AUTO
Une table manuelle	–	–	–		ASK

Remarque : “—” signifie que toute valeur entrée pour ce paramètre est ignorée pour le type de table indiqué.

En mode graphique SEQUENCE, utilisez des entiers pour **tblStart** et **Δ tbl**.

Modification des paramètres de configuration

À partir de la boîte de dialogue **TABLE SETUP** :

1. Utilisez  et  pour mettre en surbrillance la valeur ou le réglage à modifier.

2. Spécifiez la nouvelle valeur ou le nouveau réglage.

Pour modifier :	Vous devez :
tbiStart ou Δtbl	Entrer la nouvelle valeur. La valeur existante est écrasée lorsque vous commencez la saisie. — ou — Appuyer sur ⏪ ou ⏩ pour supprimer la surbrillance. Modifier ensuite la valeur existante.
Graph < - > Table ou Independent	Appuyer sur ⏪ ou ⏩ pour afficher un menu répertoriant les réglages autorisés. Vous pouvez alors : <ul style="list-style-type: none">• Déplacer le curseur de façon à mettre en surbrillance le réglage voulu et appuyer sur ENTER. — ou —• Appuyer sur le numéro correspondant au réglage en question.

Remarque : pour quitter un menu ou la boîte de dialogue sans enregistrer vos modifications, utilisez **ESC** au lieu de **ENTER**.

3. Après avoir modifié tous les réglages et valeurs appropriés, appuyez sur **ENTER** pour enregistrer vos modifications et fermer la boîte de dialogue.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

Vous pouvez configurer les paramètres d'une table à partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme. Vous pouvez notamment :

- Stocker directement les valeurs dans les variables systèmes **tblStart** et **Δtbl**. Reportez-vous à la section “Stockage et rappel des valeurs de variable” du *module Utilisation de la calculatrice*.
- Définir **Graph <-> Table** et **Independent** à l'aide de la fonction **setTable**. Reportez-vous au module *Référence technique*.

Utilisation de la table de valeurs, mode automatique

Si **Independent = AUTO** dans la boîte de dialogue **TABLE SETUP**, une table est générée automatiquement lors de l'affichage de l'écran Table. Si **Graph <-> Table = ON**, la table correspond aux valeurs utilisées pour le tracé dans l'écran Graph. Si **Graph <-> Table = OFF**, la table est créée à partir des valeurs entrées pour **tblStart** et **Δtbl**.

Avant de commencer

Définissez et sélectionnez les fonctions désirées dans l'éditeur $Y = (\blacklozenge [Y=])$. Cet exemple utilise $y_1(x) = x^3 - x/3$.

Entrez ensuite les paramètres initiaux de la table ($\blacklozenge [TBLSET]$).

TABLE SETUP	
tblStart:	1.
Δtbl:	1
Graph <-> Table:	OFF →
Independent:	AUTO →
Enter=SAVE ESC=CANCEL	

Affichage de l'écran Table

Pour afficher l'écran Table, appuyez sur \blacktriangledown [TABLE] ou [APPS] 5.

Le curseur commence par mettre en surbrillance la cellule comportant la valeur de début de la variable. Vous pouvez le positionner sur toute cellule qui comporte une valeur.

La première colonne affiche les valeurs de la variable.

Les autres colonnes affichent les valeurs correspondantes des fonctions sélectionnées dans l'éditeur Y=

La ligne d'en-tête comporte les noms de la variable (x) et des fonctions sélectionnées (y1).

L'intégralité de la valeur associée à la cellule en surbrillance s'affiche sur la ligne de saisie.

F1 Tools	F2 Setup	F4 Header	F5 Edit	F6 Delete	F7 Help
X	Y1				
1.	.66667				
1.1	.96433				
1.2	1.328				
1.3	1.7637				
1.4	2.2773				

Y1(X)=.6666666666666667

MAIN RRD AUTO FUNC

Remarque : vous pouvez afficher à nouveau la valeur de début en appuyant sur \leftarrow ou $\boxed{2nd}$ \leftarrow .

Pour déplacer le curseur :

Appuyez sur :

D'une cellule à la fois

\leftarrow , \rightarrow , \uparrow ou \downarrow

D'une page à la fois

$\boxed{2nd}$, puis \leftarrow , \rightarrow , \uparrow ou \downarrow

La ligne d'en-tête et la première colonne sont fixes, par conséquent elles restent toujours affichées à l'écran.

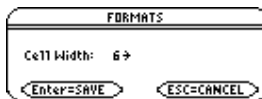
- Lorsque vous faites défiler l'écran vers le haut ou le bas, le nom de la variable et des fonctions reste visible dans la partie supérieure de l'écran.
- Lorsque vous faites défiler l'écran vers la droite ou la gauche, les valeurs de la variable restent affichées dans la partie gauche de l'écran.

Modification de la largeur des cellules

La largeur des cellules détermine le nombre maximum de chiffres et de symboles (virgule décimale, signe moins et symbole “E” en notation scientifique) pouvant être affiché dans une cellule. Toutes les cellules d'une table ont la même largeur.

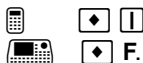
Remarque : par défaut, la largeur des cellules est fixée à 6.

Pour modifier la largeur des cellules à partir de l'écran **Table** :



1. Appuyez sur **[F1]** 9

— ou —



2. Appuyez sur **[Down Arrow]** ou **[Up Arrow]** pour afficher un menu listant les largeurs autorisées (**3–12**).
3. Déplacez le curseur de façon à mettre en surbrillance un nombre et appuyez sur **[ENTER]**. (Pour les nombres à un chiffre, vous pouvez entrer le nombre et appuyer sur **[ENTER]**.)
4. Appuyez sur **[ENTER]** pour fermer la boîte de dialogue et actualiser la table.

Affichage des nombres dans une cellule

Dans la mesure du possible, un nombre est affiché en fonction des modes d'affichage sélectionnés (Display Digits, Exponential Format, etc.). Si nécessaire, ce nombre peut être arrondi. Cependant :

- Si un nombre excède la largeur de cellule courante, il est arrondi et affiché en notation scientifique.
- Si la largeur de la cellule s'avère trop réduite, même en notation scientifique, l'indicateur "..." apparaît.

Remarque :

- si une fonction n'est pas définie pour une valeur particulière, undef s'affiche dans la cellule correspondante.
- utilisez `[MODE]` pour définir les modes d'affichage.

Par défaut, **Display Digits = FLOAT 6**. Avec ce réglage de mode, il est possible d'afficher un nombre de six chiffres, même si la largeur de cellule peut en afficher davantage. D'autres réglages affectent de façon similaire l'affichage d'un nombre.

	Si la largeur de cellule est égale à :			
Précision totale	3	6	9	12
1.2345678901	1.2	1.2346	1.23457	1.23457*
-123456.78	...	-1.2E5	-123457.	-123457.*
.000005	...	5.E-6	.000005	.000005
1.2345678E19	...	1.2E19	1.2346E19	1.23457E19*

Si la largeur de cellule est égale à :

Précision totale	3	6	9	12
-1.23456789012E-200	-1.2E-200	-1.2346E-200

***Remarque :** suivant les réglages de modes d'affichage, certaines valeurs ne sont pas affichées en mode de précision totale, et ce, même si la largeur de cellule le permet.

Remarque : pour obtenir l'affichage précis d'un nombre, mettez la cellule concernée en surbrillance et observez la ligne de saisie.

Si le résultat est un nombre complexe

La plus grande partie d'un nombre complexe s'affiche dans une cellule (suivant les modes d'affichage courants), suivie de l'indicateur "..." à la fin de la portion affichée du chiffre.

Lorsque vous mettez en surbrillance une cellule comportant un nombre complexe, la ligne de saisie affiche les parties réelle et imaginaire, chacune pouvant comprendre un maximum de quatre chiffres (FLOAT 4).

Édition d'une fonction sélectionnée

À partir d'une table, il est possible de modifier une fonction sélectionnée sans faire appel à l'éditeur Y=.

1. Positionnez le curseur sur l'une des cellules de la colonne correspondant à la fonction à modifier. La ligne d'en-tête de la table affiche le nom des fonctions (y1, etc.).

- Appuyez sur **[F4]** pour déplacer le curseur sur la ligne de saisie où la fonction est affichée et mise en surbrillance.

Remarque : vous pouvez utiliser cette fonctionnalité pour visualiser une fonction sans avoir à quitter la table.

- Apportez toutes les modifications nécessaires.
 - Entrez la nouvelle fonction. L'ancienne fonction est remplacée lorsque vous commencez la saisie.
— ou —
 - Appuyez sur **[CLEAR]** pour effacer l'ancienne fonction. Entrez la nouvelle.
— ou —
 - Appuyez sur **[↵]** ou **[→]** pour supprimer la surbrillance. Modifiez la fonction.

Remarque : pour annuler les modifications et ramener le curseur dans la table, appuyez sur **[ESC]** au lieu de **[ENTER]**.

- Appuyez sur **[ENTER]** pour enregistrer vos modifications et actualiser la table en conséquence. La fonction éditée est également enregistrée dans l'éditeur Y=.

Modification des paramètres de configuration

Après avoir généré une table automatique, vous pouvez modifier ses paramètres de configuration suivant vos besoins.

Appuyez sur **[F2]** ou **[◆] [TBLSET]** pour afficher la boîte de dialogue TABLE SETUP. Apportez les modifications requises.

Utilisation de la table de valeurs, mode manuel (Ask)

Si **Independent = ASK** dans la boîte de dialogue TABLE SETUP, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator vous permet de créer manuellement une table en spécifiant des valeurs pour la variable.

Affichage de l'écran Table

Pour afficher l'écran Table, appuyez sur \blacklozenge [TABLE].

Si vous définissez **Independent = ASK** (avec \blacklozenge [TBLSET]) avant d'afficher une table pour la première fois, un tableau vide apparaît. Le curseur met en surbrillance la première cellule de la première colonne correspondant à la variable.

La ligne d'en-tête comporte les noms de la variable (x) et des fonctions sélectionnées (y1).

x	y1				

Entrez une valeur dans cette cellule.

Si vous commencez par afficher une table automatique, puis que vous la transformez en **Independent = ASK**, les mêmes valeurs sont conservées. Cependant, vous ne pouvez plus afficher de valeurs supplémentaires en faisant défiler l'écran vers le haut ou le bas.

Saisie ou édition d'une valeur de la variable

1. Vous ne pouvez spécifier de valeur que dans la colonne 1 (variable).
2. Positionnez le curseur de façon à mettre en surbrillance la cellule pour laquelle vous souhaitez entrer ou modifier la valeur.
 - Si la table était initialement vide, vous ne pouvez spécifier de valeur que pour les cellules consécutives (ligne 1, ligne 2, etc.). Vous ne pouvez pas passer de cellules (ligne 1, ligne 3).
 - Si une cellule de la colonne 1 comporte une valeur, vous pouvez modifier cette dernière.
3. Appuyez sur **F3** pour positionner le curseur sur la ligne de saisie.
4. Entrez une nouvelle valeur ou expression ou modifiez la valeur existante.
5. Appuyez sur **ENTER** pour déplacer la valeur dans la table et actualiser les valeurs correspondantes de la fonction.

Remarque : pour entrer une nouvelle valeur dans une cellule, il est inutile d'appuyer sur **F3**. Commencez simplement à saisir la valeur.

Le curseur se positionne sur la cellule dont vous venez d'entrer la valeur. Vous pouvez utiliser **⤵** pour passer à la ligne suivante.

Entrez les valeurs dans l'ordre numérique de votre choix.

Entrez une nouvelle valeur dans cette cellule.

Affiche l'intégralité de la valeur de la cellule mise

F1 Tools	F2 Setup	F3 Data	F4 Header	F5 Del Row	F6 Ins Row
x		u1			
1.		.666667			
8.		509.33			
3.2		31.701			
22.		10641.			
12.6		1996.2			
u1(x)=10640.666666667					
MAIN		RAD AUTO		FUNC	

Remarque : dans cet exemple, vous pouvez déplacer le curseur dans la colonne 2, mais uniquement entrer des valeurs dans la colonne 1.

Saisie d'une liste dans la colonne de la variable

1. Positionnez le curseur de façon à mettre en surbrillance l'une des cellules de la colonne de la variable.
2. Appuyez sur **[F4]** pour positionner le curseur sur la ligne de saisie.
3. Entrez une liste de valeurs entre accolades { }, en les séparant d'une virgule. Par exemple :




x={1,1.5,1.75,2}

Vous pouvez également entrer une variable contenant une liste ou une expression qui évalue une liste.

Remarque : si la colonne de la variable comporte des valeurs existantes, celles-ci s'affichent sous forme de liste (que vous pouvez éditer).

4. Appuyez sur **[ENTER]** pour déplacer les valeurs dans la colonne de la variable. La table est actualisée pour afficher les valeurs correspondantes de la fonction.

Ajout, suppression ou effacement

Pour :	Vous devez :
Insérer une nouvelle ligne au-dessus d'une ligne spécifique	Mettre en valeur une cellule de la ligne spécifiée et appuyer sur :  [2nd] [F6]  [F6] La nouvelle ligne n'est pas définie (undef) jusqu'à la saisie d'une valeur de la variable.
Supprimer une ligne	Mettre en surbrillance une cellule de la ligne et appuyer sur [F5] . Si vous mettez en surbrillance une cellule de la colonne de la variable, vous pouvez également appuyer sur  .
Effacer l'intégralité de la table (mais pas les fonctions sélectionnées dans l'éditeur Y=)	Appuyer sur [F1] 8 . Lorsque vous êtes invité à confirmer, appuyez sur [ENTER] .

Largeur de cellule et formats d'affichage

Plusieurs facteurs affectent le mode d'affichage des nombres dans une table.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

La variable système **tblInput** comporte la liste de toutes les valeurs de la variable entrées dans une table, y compris celles qui ne sont pas affichées. **tblInput** est également utilisée pour une table automatique, mais elle comporte uniquement les valeurs de la variable actuellement affichées.









Avant d'afficher une table, vous pouvez stocker une liste de valeurs directement dans la variable système **tblInput**.

Fonctions graphiques complémentaires

Recueil de données à partir d'un graphique

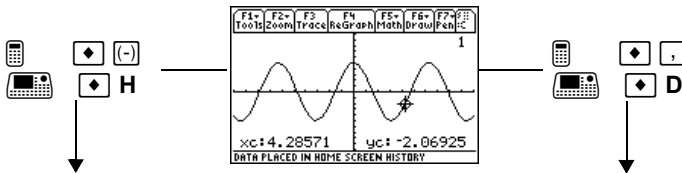
À partir de l'écran Graph, vous pouvez stocker des ensembles de valeurs de coordonnées et/ou des résultats mathématiques en vue d'une analyse ultérieure. Vous pouvez stocker les informations sous forme de matrice uni-ligne (vecteur) dans l'écran Home (Calc) ou de données dans une variable de données système accessible à partir de l'éditeur de données et de matrices.

Recueil des données

1. Affichez le graphique. (Cet exemple utilise $y_1(x)=5*\cos(x)$.)
2. Affichez les coordonnées ou les résultats mathématiques à recueillir.
3. Enregistrez les informations dans l'écran Home (Calc) ou dans la variable *sysData*.
   (écran Home (Calc)) ou   (variable *sysData*)
  **H** (écran Home (Calc)) ou  **D** (variable *sysData*)

4. Répétez la procédure autant de fois que nécessaire.

Remarque : pour afficher les coordonnées ou les résultats mathématiques, représentez une fonction avec **F3** ou exécutez une opération **F5** **Math** (**Minimum** ou **Maximum**, par exemple). Vous pouvez également utiliser le curseur à mouvement libre.



Les coordonnées affichées sont ajoutées dans la zone d'historique de l'écran Home (Calc) (mais pas sur la ligne de saisie) sous forme de matrice uni-ligne ou vecteur.

Les coordonnées affichées sont stockées dans une variable de données appelée *sysData*, accessible à partir de l'éditeur de données et de matrices.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tools	Zoom	Trace	ReGraph	Math	Draw	Pen	Cl
■ [1,93277310924 -1,770618]▶ [1,93277 -1,77062]							
■ [3,10924369748 -4,997384]▶ [3,10924 -4,99738]							
■ [4,28571428571 -2,069225]▶ [4,28571 -2,06923]							
MAIN RAD AUTO FUNC 3/30							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Tools	Plot Setup	Cell	Reader	Calc	Util	Stat	
DATA							
	x1	x2	x3				
1	1,9328	-1,771					
2	3,1092	-4,997					
3	4,2857	-2,069					
4							
r3c1=4,28571428571							
MAIN RAD AUTO FUNC							

Remarque : utilisez le partage d'écran pour afficher simultanément un graphique et l'écran Home (Calc) ou l'éditeur de données et de matrices.

Remarques concernant la variable SysData

- Lorsque vous appuyez sur :



- Si *sysData* n'existe pas, elle est créée dans le dossier **MAIN**.
- Si *sysData* existe déjà, les nouvelles données sont ajoutées à la suite des données existantes. Les titres ou en-têtes de colonnes existants (pour les colonnes concernées) sont effacés ; ils sont, en effet, remplacés par les titres correspondants des nouvelles données.

- La variable *sysData* peut être réinitialisée, comme toute autre variable de données. Elle ne peut cependant pas être verrouillée.
- Si l'écran Graph comporte une fonction ou représentation statistique faisant référence au contenu courant de la variable , cette commande reste sans effet.

Représentation d'une fonction définie à partir de l'écran Home (Calc)

Dans de nombreux cas, vous pouvez créer une fonction ou une expression à partir de l'écran Home (Calc), puis décider de la représenter graphiquement. Il est possible de copier une expression dans l'éditeur Y= ou de la représenter graphiquement directement à partir de l'écran Home (Calc), sans avoir à utiliser l'éditeur Y=.

Variable propre à un mode graphique





Dans l'éditeur Y=, toutes les fonctions doivent être définies en fonction de la variable propre au mode graphique courant.

Mode Graph	Variable propre
Function	x
Parametric	t
Polar	θ
Sequence	n
3D	x, y

Mode Graph	Variable propre
Differential Equation	t

Copie de l'écran Home (Calc) dans l'éditeur Y=

Si l'écran Home (Calc) comporte une expression, vous pouvez utiliser l'une des méthodes suivantes pour la copier dans l'éditeur Y=.

Méthode	Description
Copier-coller	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mettez l'expression en surbrillance dans l'écran Home (Calc). Appuyez sur [F1] et sélectionnez 5:Copy. 2. Affichez l'éditeur Y=, mettez la fonction voulue en surbrillance et appuyez sur [ENTER]. 3. Appuyez sur [F1] et sélectionnez 6:Paste. Appuyez ensuite sur [ENTER]. <p>Remarque : au lieu d'utiliser [F1] 5 ou [F1] 6 pour copier et coller l'expression, utilisez :</p> <p>  [COPY] ou  [PASTE].  [C] (copy) ou  [V] (paste). </p>

[STO▶]

Stockez l'expression dans un nom de fonction Y=.

$2x^3+3x^2-4x+12 \rightarrow y1(x)$

Utilisez le nom de la fonction suivi de la variable : y1(x) et pas uniquement y1.

Remarque : pour copier une expression à partir de la zone d'historique de l'écran Home (Calc) sur la ligne de saisie, utilisez la fonction de collage automatique ou copier-coller.

Méthode	Description
Commande Define	Définit l'expression comme une fonction Y= définie par l'utilisateur.

Define $y_1(x)=2x^3+3x^2-4x+12$

Remarque : **Define** est disponible à partir du menu **[F4]** de la barre d'outils de l'écran Home (Calc).

[2nd] [RCL]

Si l'expression est déjà stockée dans une variable :

1. Affichez l'éditeur Y=, mettez la fonction voulue en surbrillance et appuyez sur **[ENTER]**.
 2. Appuyez sur **[2nd] [RCL]**. Entrez le nom de la variable contenant l'expression et appuyez deux fois sur **[ENTER]**.
- Important :** pour rappeler une variable contenant une fonction telle que **f1(x)**, entrez simplement **f1**, et pas le nom suivi de la variable.
3. Appuyez sur **[ENTER]** pour enregistrer l'expression rappelée dans la liste de fonctions de l'éditeur Y=.

Remarque : **[2nd] [RCL]** est utile lorsqu'une fonction est stockée dans une variable ou une fonction dont le nom ne correspond pas à ceux de l'éditeur Y=, comme **a1** ou **f1(x)**.

Représentation graphique à partir de l'écran Home (Calc)

La commande **Graph** permet de représenter une expression à partir de l'écran Home (Calc), sans passer par l'éditeur Y=. Contrairement à l'éditeur Y=, la commande **Graph**

permet de spécifier une expression en fonction de n'importe quelle variable, quel que soit le mode graphique sélectionné.

Si l'expression est définie en fonction de : **Utilisez la commande Graph comme illustré dans cet exemple :**

La variable propre

Graph 1.25x*cos(x)

En mode graphique FUNCTION, x est la variable propre.

Une variable autre que la variable propre

Graph 1.25a*cos(a),a

Spécifiez la variable ; sinon, une erreur risque de se produire.

Remarque : la commande **Graph** utilise les valeurs des variables Window courantes et est disponible à partir du menu **[F4]** de la barre d'outils de l'écran Home (Calc).

La commande **Graph** ne fonctionne pas avec les représentations graphiques de suites ou d'équations différentielles. Pour les courbes paramétrées, en polaire et les surfaces 3D, utilisez les variations suivantes.

En mode PARAMETRIC : **Graph** *xExpr, yExpr, t*

En mode POLAR : **Graph** *expr, θ*

En mode 3D : **Graph** *expr, x, y*

Remarque : pour créer une table de valeurs à partir de l'écran Home (Calc), utilisez la commande **Table**. Elle est identique à la commande **Graph**. Ces deux commandes utilisent les mêmes expressions.

La commande **Graph** ne permet pas de copier l'expression dans l'éditeur Y=. En revanche, elle interrompt temporairement l'utilisation des fonctions sélectionnées dans l'éditeur Y=. Vous pouvez représenter, agrandir ou afficher et éditer les expressions utilisées comme argument de **Graph** dans l'écran Table, comme vous le faites avec les fonctions dans l'éditeur Y=.

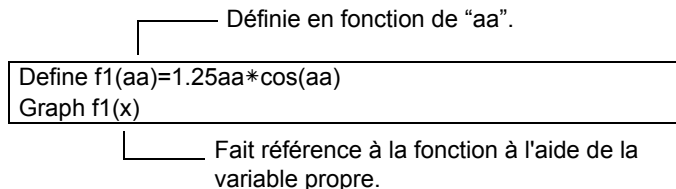
Effacement de l'écran Graph

À chaque exécution de la commande **Graph**, la nouvelle expression est ajoutée aux expressions existantes. Pour effacer les graphiques :

- Exécutez la commande **ClrGraph** (disponible à partir du menu **F4 Other** de la barre d'outils de l'écran Home (Calc)).
– ou –
- Affichez l'éditeur Y=. Lors de l'affichage suivant de l'écran Graph, les fonctions sélectionnées dans l'éditeur Y= seront utilisées.

Avantages supplémentaires des fonctions définies par l'utilisateur

Vous pouvez définir une fonction en fonction de n'importe quelle variable indépendante. Par exemple :



et :

```
Define f1(aa)=1.25aa*cos(aa)
f1(x)>y1(x)
```

Représentation graphique d'une fonction définie par morceaux

Pour représenter une fonction définie par morceaux, vous devez préalablement la définir en spécifiant les limites et expressions affectées à chacun de ses morceaux. La fonction **when** s'avère extrêmement utile dans le cas des fonctions définies par morceaux. Pour les fonctions à trois morceaux ou plus, il est plus simple de créer une fonction définie par l'utilisateur à plusieurs instructions.

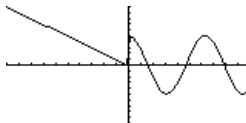
Utilisation de la fonction When

Pour définir une fonction à deux morceaux, utilisez la syntaxe suivante :

when(condition, ExpressionVraie, ExpressionFausse)

Par exemple, supposons que vous souhaitiez représenter une fonction à deux morceaux.

Si:	Utilisez l'expression :
$x < 0$	$-x$
$x \geq 0$	$5 \cos(x)$



Dans l'éditeur

Y= :

La fonction est affichée
sous cette forme.

Entrez la fonction sous
cette forme.

```
+FLOTS
√y1={-x,x<0
      5*cos(x),else
y2=
y3=
y4=
y5=
y6=
√1(x)=when(x<0,-x,5*cos(x...
```

Pour les fonctions à trois morceaux ou plus, vous pouvez imbriquer les fonctions **when**.

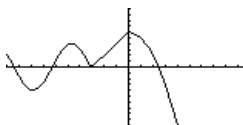
Remarque : pour spécifier la fonction **when**, entrez-la au clavier ou utilisez le **CATALOG**.

Si: Utilisez l'expression :

$x < -\pi$ $4 \sin(x)$

$x \geq -\pi$ and $x < 0$ $2x + 6$

$x \geq 0$ $6 - x^2$



Dans l'éditeur Y= :

```
+FLOTS
√y1={4*sin(x),x<-π,x<0
      2*x+6,else
      6-x^2,else
y2=
y3=
y4=
y5=
y6=
√1(x)=when(x<0,when(x<-π,...
```

où :

$y1(x)=\text{when}(x<0,\text{when}(x<-\pi,4*\sin(x),2x+6),6-x^2)$

Cette fonction imbriquée est utilisée lorsque $x < 0$.

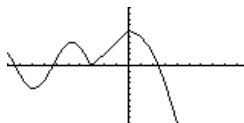
La fonctions imbriquées peuvent rapidement devenir complexes et difficiles à visualiser.

Utilisation d'une fonction définie par l'utilisateur à plusieurs instructions

Pour les fonctions à trois morceaux ou plus, il est plus simple de créer une fonction définie par l'utilisateur à plusieurs instructions.

Considérez, par exemple, la fonction à trois morceaux précédente.

Si:	Utilisez l'expression :
$x < -\pi$	$4 \sin(x)$
$x \geq -\pi$ and $x < 0$	$2x + 6$
$x \geq 0$	$6 - x^2$



Remarque : pour de plus amples informations concernant les similitudes et différences existant entre les fonctions et les programmes, reportez-vous au *module Programmation*.

Une fonction définie par plusieurs morceaux peut comporter différentes structures de contrôle et conditionnelles (**If**, **Elseif**, **Return**, etc.) utilisées en programmation. Pour la création d'une structure de fonction, il peut être utile de la visualiser préalablement sous forme de bloc.

```

❶ Func
  If  $x < -\pi$  Then
    Return  $4 \cdot \sin(x)$ 
  ElseIf  $x \geq -\pi$  and  $x < 0$  Then
    Return  $2x + 6$ 
  Else
    Return  $6 - x^2$ 
  EndIf
❷ EndFunc

```

❶ **Func** et **EndFunc** doivent commencer et terminer la fonction.

Lors de la saisie d'une fonction à plusieurs instructions dans l'éditeur Y= ou l'écran Home (Calc), vous devez entrer l'intégralité de la fonction sur une seule ligne.

Séparez chaque instruction par deux-points (:).

```
Func:If  $x < -\pi$  Then:Return  $4 \cdot \sin(x)$ : ... :EndIf:EndFunc
```

Dans l'éditeur
Y= :

Seule **Func** s'affiche pour une fonction à plusieurs instructions.

Entrez une fonction à plusieurs instructions sur une ligne. N'oubliez pas les deux-points.

```

-----
-PLOTS
√y1=Func
y2=
y3=
y4=
y5=
y6=
y7=
y8=
-----
y1(x)=Func:If  $x < -\pi$  Then:R...

```

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

À partir de l'écran Home (Calc), vous pouvez également utiliser la commande **Define** pour créer une fonction à plusieurs instructions. Reportez-vous à la section Copie de l'écran Home (Calc) dans l'éditeur Y= pour obtenir des informations complémentaires concernant la copie d'une fonction à partir de l'écran Home (Calc) dans l'éditeur Y=.

À partir de l'éditeur de programmes, vous pouvez créer une fonction. Par exemple, utilisez l'éditeur de programmes pour créer une fonction appelée **f1(xx)**. Dans l'éditeur Y=, définissez **y1(x) = f1(x)**.

Représentation graphique d'une famille de courbes

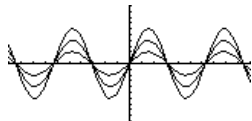
La saisie d'une liste dans une expression, permet de construire une fonction distincte pour chacune des valeurs de la liste. (Vous ne pouvez pas représenter une famille de courbes en mode SEQUENCE ou 3D.)

Exemples d'utilisation de l'éditeur Y=

Entrez l'expression **{2,4,6} sin(x)** et représentez les fonctions.

Remarque : entrez les éléments de la liste entre accolades ($\boxed{2\text{nd}}$ [$\{$] et $\boxed{2\text{nd}}$ [$\}$]) et séparez-les par des virgules.

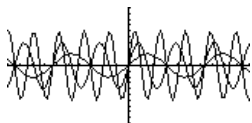
```
▸PLOTS  
✓Y1=(2 4 6)·sin(x)  
Y2=  
Y3=  
Y4=  
Y5=  
Y6=  
Y7=  
Y8=  
Y9=  
Y10=  
Y11(x)=(2,4,6)*sin(x)
```



Représente trois fonctions :
 $2 \sin(x)$, $4 \sin(x)$, $6 \sin(x)$

Entrez l'expression $\{2,4,6\} \sin(\{1,2,3\} x)$ et représentez les fonctions.

```
▸PLOTS  
✓Y1=(2 4 6)·sin({1 2 }  
Y2=  
Y3=  
Y4=  
Y5=  
Y6=  
Y7=  
Y8=  
Y9=  
Y10=  
Y11(x)=(2,4,6)*sin({1,2,3}
```



Représente trois fonctions :
 $2 \sin(x)$, $4 \sin(2x)$, $6 \sin(3x)$

Remarque : les virgules s'affichent sur la ligne de saisie, mais pas dans la liste de fonctions.

Exemple d'utilisation de la commande Graph

De la même manière, vous pouvez utiliser la commande **Graph** à partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme.

graph {2,4,6}sin(x) graph {2,4,6}sin({1,2,3}x)

Affichage simultané de graphiques et de listes

Lorsque le format graphique est défini sur **Graph Order = SIMUL**, les fonctions sont représentées par groupes, en fonction du numéro d'élément dans la liste.

→F1B7S √y1={2 4 6} :sin(x) √y2={1 2 3} :x + 4 √y3=cos(x)

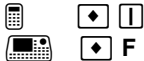
Pour ces exemples de fonctions, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Graphing Calculator représente trois groupes.

- 2 sin(x), x+4, cos(x)
- 4 sin(x), 2x+4
- 6 sin(x), 3x+4

Les fonctions au sein de chaque groupe sont représentées simultanément, mais les groupes eux sont reproduits séquentiellement.

Remarque : pour définir les formats graphiques à partir de l'éditeur Y=, de l'éditeur Window ou de l'écran Graph, appuyez sur :



Tracé d'une famille de courbes

L'utilisation de \odot ou \ominus permet de positionner le curseur de tracé sur la courbe suivante ou précédente d'une même famille de courbes avant de passer à la fonction suivante ou précédente sélectionnée.

Utilisation du mode Graph 2

En mode Graph 2, les fonctions associées à la représentation graphique de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator sont dupliquées, ce qui vous permet ainsi de disposer de deux calculatrices graphiques indépendantes. Le mode Graph 2 est uniquement disponible en cas de partage d'écran. Pour de plus amples informations concernant le partage d'écran, reportez-vous au *module Partage d'écran*.

Définition du mode

Plusieurs réglages de modes affectent le mode graphique Graph 2, mais seulement deux de ces réglages sont obligatoires. Ces deux réglages figurent à la **Page 2** de la boîte de dialogue **MODE**.

1. Appuyez sur **[MODE]**. Appuyez ensuite sur **[F2]** pour afficher la **Page 2**.
2. Définissez les modes requis suivants.
 - **Split Screen = TOP-BOTTOM** ou **LEFT-RIGHT**
 - **Number of Graphs = 2**



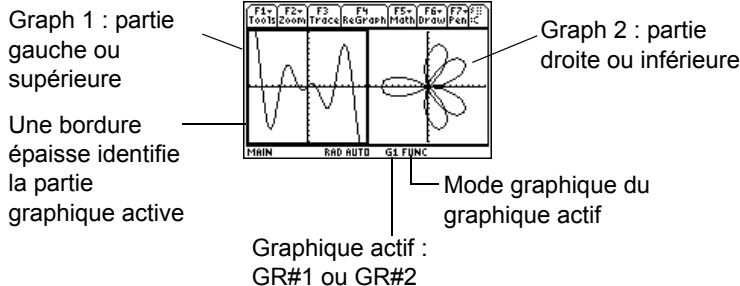
3. Si vous le souhaitez, vous pouvez définir les modes suivants.

- Page 1:**
- **Graph** = mode **Graph** défini pour la partie supérieure ou gauche de l'écran partagé
- Page 2:**
- **Split 1 App** = application pour la partie supérieure ou gauche
 - **Split 2 App** = application pour la partie inférieure ou droite
 - **Graph 2** = mode **Graph** pour la partie inférieure ou droite
 - **Split Screen Ratio** = dimensions relatives des deux parties d'écran (Voyage™ 200 uniquement)

4. Appuyez sur **ENTER** pour fermer la boîte de dialogue.

Écran Graph 2

Un écran Graph 2 est très semblable à un écran partagé traditionnel.



Fonctions indépendantes associées à la représentation graphique

Graph 1 et **Graph 2** sont associés aux réglages indépendants suivants :

- Modes Graph (FUNCTION, POLAR, etc.). D'autres modes, tels que **Angle**, **Display Digits**, etc., sont partagés et affectent les deux graphiques.
- Variables de l'éditeur Window.
- Paramètres de configuration de tableau et écrans Table.
- Formats graphiques, tels que **Coordinates**, **Axes**, etc.
- Écrans Graph.
- Éditeurs $Y=$. Toutefois les deux graphiques partagent les définitions de représentations statistiques et de fonctions communes.

Remarque : l'éditeur $Y=$ n'est totalement indépendant que lorsque les deux parties d'écran utilisent des modes graphiques différents (voir la description ci-dessous).

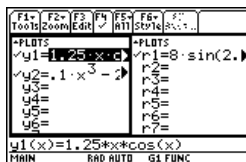
Les applications indépendantes associées à la représentation graphique (éditeur $Y=$, écran Graph, etc.) peuvent être affichées simultanément dans les deux parties de l'écran.

Les applications ne relevant pas de la représentation graphique (écran Home (Calc), éditeur de données et de matrices, etc.) sont partagées et ne peuvent être affichées que dans une seule des deux parties d'écran à la fois.

Éditeur Y= en mode Graph 2

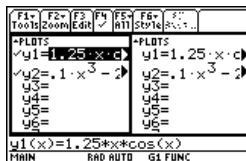
Même en mode Graph 2, il n'y a qu'un seul éditeur Y= qui gère une liste de fonctions unique pour chaque réglage de mode Graph. Cependant, si les deux parties d'écran utilisent le même mode graphique, il est possible de sélectionner des fonctions différentes pour chacune d'entre elles à partir de cette liste unique.

- Lorsque les deux parties d'écran utilisent des modes graphiques différents, chacune affiche une liste de fonctions différente.



- Lorsque les deux parties d'écran utilisent le même mode graphique, elles partagent la même liste de fonctions.

- Vous pouvez utiliser $\boxed{F4}$ dans le but de sélectionner des fonctions et représentations statistiques différentes (indiquées par \checkmark) pour chacune des parties.
- Si vous définissez un style pour une fonction, celui-ci est utilisé par les deux parties d'écran.



$\boxed{2nd}$ $\boxed{F6}$



$\boxed{F6}$

- Supposons que Graph 1 et Graph 2 sont définis en mode graphique FUNCTION. Bien que les deux parties d'écran affichent la même liste de fonctions, vous pouvez sélectionner (\checkmark) des fonctions différentes à représenter.

Remarque : si vous apportez des modifications dans l'éditeur Y= actif (redéfinition d'une fonction, changement de style, etc.), ces changements ne sont appliqués dans la partie inactive qu'une fois celle-ci activée.

Utilisation du partage d'écran

Pour de plus amples informations concernant le partage d'écran, reportez-vous au *module Partage d'écran*.

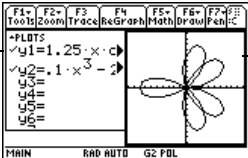
- Pour passer d'un graphique à l'autre, appuyez sur $\boxed{2nd} \boxed{[⇄]}$ (seconde fonction de la touche $\boxed{[APPS]}$).
- Pour afficher des applications différentes :
 - Basculez dans la partie d'écran graphique souhaitée et affichez l'application comme vous le feriez normalement.
– ou –
 - Utilisez \boxed{MODE} pour changer le réglage de **Split 1 App** et/ou **Split 2 App**.
- Pour quitter le mode Graph 2 :
 - Utilisez \boxed{MODE} pour définir **Number of Graphs = 1** ou désactivez le partage d'écran en définissant **Split Screen = FULL**.
– ou –
 - Appuyez deux fois sur $\boxed{2nd} \boxed{[QUIT]}$. Cela permet de désactiver le partage d'écran et de revenir à un écran Home (Calc) en mode plein écran.

Remarque : vous ne pouvez afficher des applications non graphiques (telles que l'écran Home (Calc)) que dans une seule partie d'écran à la fois.

Indépendance des deux parties d'écran

En mode Graph 2, les deux parties d'écran peuvent sembler dépendantes l'une de l'autre, alors qu'en fait, elles ne le sont pas. Par exemple :

Pour Graph 1, l'éditeur Y= affiche la liste des fonctions $y(x)$.



Pour Graph 2, le graphique polaire utilise des équations $r(\theta)$ qui ne sont pas visibles.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

Une fois le mode Graph 2 défini, les opérations liées à la représentation graphique s'appliquent à la partie d'écran active. Par exemple :

10→xmax

affecte Graph 1 ou Graph 2, suivant la partie active lors de l'exécution de la commande.

Pour inverser la partie active, appuyez sur $\boxed{2nd} \boxed{[+/-]}$ ou utilisez la fonction **switch**, **switch(1)** ou **switch(2)**.

Tracé d'une fonction ou de son inverse sur un graphique

À des fins de comparaison, vous pouvez tracer une fonction sur le graphique actuellement affiché sur votre calculatrice. La fonction tracée peut, par exemple, représenter une variation de la fonction initiale. Il est également possible de tracer l'inverse d'une fonction. (Ces opérations ne sont pas compatibles avec les graphiques 3D.)

Tracé d'une équation de type fonction, paramétrique ou polaire

Exécutez **DrawFunc**, **DrawParm** ou **DrawPol** à partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme. Vous ne pouvez pas tracer une fonction ou une équation de façon interactive à partir de l'écran Graph.

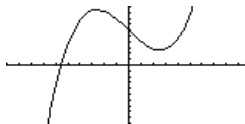
DrawFunc *expression*

DrawParm *expression1, expression2* [,*tmin*] [,*tmax*] [,*tstep*]

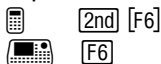
DrawPol *expression* [,*θmin*] [,*θmax*] [,*θstep*]

Par exemple :

1. Définissez $y_1(x) = .1x^3 - 2x + 6$ dans l'éditeur Y= et représentez la fonction.

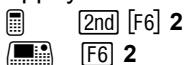


2. À partir de l'écran Graph, appuyez sur :



et sélectionnez **2:DrawFunc**.

Pour afficher l'écran Home (Calc) et insérer **DrawFunc** sur la ligne de saisie, appuyez sur :

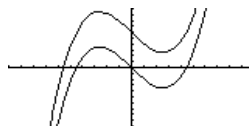


3. Dans l'écran Home (Calc), spécifiez la fonction à tracer.

DrawFunc y1(x)-6

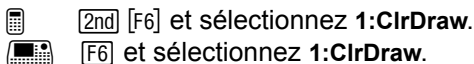
4. Appuyez sur **ENTER** pour tracer la fonction dans l'écran Graph.

Vous ne pouvez pas parcourir, agrandir ou exécuter une opération mathématique sur une fonction tracée à l'aide de DrawFunc.



Remarque : pour effacer la fonction tracée, appuyez sur **F4**

– ou –



et sélectionnez **1:ClrDraw**.



et sélectionnez **1:ClrDraw**.




Tracé de l'inverse d'une fonction

Exécutez **DrawInv** à partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme. Vous ne pouvez pas parcourir la courbe ainsi obtenue de façon interactive dans l'écran Graph.

DrawInv *expression*

Par exemple, utilisez le graphique de $y_1(x)=1x^3-2x+6$, comme illustré ci-dessus.


1. À partir de l'écran Graph, appuyez sur :

 **2nd** **[F6]**

 **[F6]**

et sélectionnez **3:DrawInv**.

Pour afficher l'écran Home (Calc) et insérer **DrawInv** sur la ligne de saisie, appuyez sur :

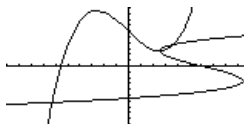
 **2nd** **[F6]** **3**

 **[F6]** **3**

2. Dans l'écran Home (Calc), spécifiez l'inverse de la fonction.
3. Appuyez sur **[ENTER]**.

DrawInv y1(x)

L'inverse de la fonction est tracée sous la forme **(y,x)** au lieu de **(x,y)**.








Tracé d'une droite, d'un cercle ou d'une zone de texte sur un graphique

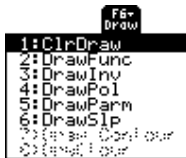
Vous pouvez tracer un ou plusieurs objets dans l'écran Graph, généralement à des fins de comparaison. Par exemple, tracez une droite horizontale pour montrer que deux points d'un graphique ont la même ordonnée. (Certains objets ne sont pas compatibles avec les graphiques 3D.)

Effacement de tous les tracés

Un objet tracé ne fait pas partie du graphique lui-même. Il est tracé “en superposition” du graphique et reste affiché jusqu'à ce que vous l'effaciez.

À partir de l'écran Graph :

-   [2nd] [F6]
  [F6]
et sélectionnez **1:ClrDraw**.
– ou –
- Appuyez sur  [F4] pour représenter à nouveau le graphique.



Remarque : vous pouvez également entrer **ClrDraw** sur la ligne de saisie de l'écran Home (Calc).

Vous pouvez également effectuer l'une des opérations qui active la fonction Smart Graph et reconstruit le graphique (comme changer les variables Window ou désélectionner une fonction dans l'éditeur Y=).

Tracé d'un point ou d'une ligne à main levée

À partir de l'écran Graph :

1.  **2nd** **[F7]**

 **[F7]**

et sélectionnez **1:Pencil**.

2. Positionnez le curseur à l'emplacement souhaité.




Pour tracer :


Vous devez :

Un point (de la taille d'un pixel)

Appuyer sur **[ENTER]**.

Une ligne à main levée

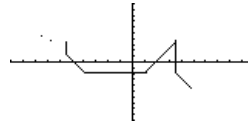
 Appuyer et maintenir enfoncée la touche **[↑]** tout en déplaçant le curseur de façon à tracer la ligne.

 Appuyer et maintenir enfoncée la touche **[↶]** tout en déplaçant le curseur de façon à tracer la ligne.

Pour quitter le mode de tracé de ligne, relâcher la touche **[↑]** ou **[↶]**.

Remarque : lorsque vous tracez une ligne à main levée, vous pouvez déplacer le curseur en diagonale.

Après avoir tracé le point ou la ligne, le mode **Pencil** est toujours actif.





- Pour continuer le tracé, positionnez le curseur sur un autre point.
- Pour arrêter le tracé, appuyez sur **ESC**.

Remarque : si vous commencez le tracé sur un pixel blanc, le crayon trace un point ou une ligne noire. Si le tracé commence sur un pixel noir, le crayon trace un point ou une ligne blanche (qui peut servir de gomme).

Suppression de parties individuelles d'un objet tracé

À partir de l'écran Graph :

1.  **2nd** **[F7]**
 **[F7]**

et sélectionnez **2:Eraser**. Le curseur prend l'apparence d'un petit carré.



2. Positionnez le curseur à l'emplacement souhaité.



Pour effacer :



Vous devez :

La zone sous le carré Appuyer sur **[ENTER]**.

Une ligne à main
levée

 Appuyer et maintenir enfoncée la touche  et déplacer le curseur de façon à effacer la ligne.

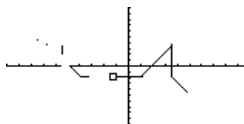
 Appuyer et maintenir enfoncée la touche  et déplacer le curseur de façon à effacer la ligne.

Pour quitter le mode effacement, relâchez la touche  ou .

Remarque : ces techniques effacent également des parties de fonctions tracées.







Après avoir effacé, le mode “effacement” est toujours actif.




- Pour continuer à effacer, positionnez le carré du curseur à l'emplacement souhaité.
- Pour arrêter, appuyez sur **[ESC]**.




Tracé d'un segment entre deux points

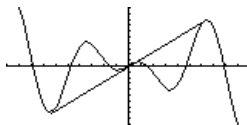
À partir de l'écran Graph :

1.   [F7]
 
et sélectionnez **3:Line**.
2. Positionnez le curseur sur le 1st point et appuyez sur .
3. Positionnez le curseur sur le 2nd point et appuyez sur . (À mesure des déplacements, un segment s'étend à partir du 1st point au curseur.)

Remarque : utilisez  pour déplacer le curseur suivant des incréments supérieurs ;  , etc.







Après avoir tracé le segment, le mode “tracé de droite” est toujours actif.

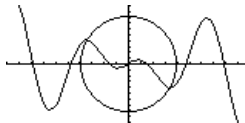
- Pour tracer un autre segment, positionnez le curseur sur un nouveau point.
- Pour arrêter le tracé, appuyez sur .






Tracé de cercle

À partir de l'écran Graph :





1.   [F7]
 
et sélectionnez **4:Circle**.
2. Positionnez le curseur au centre du cercle et appuyez sur .
3. Positionnez le curseur de façon à définir le rayon et appuyez sur .



Remarque : utilisez  pour déplacer le curseur suivant des incréments supérieurs ;  , etc.

Tracé de droite horizontale ou verticale

À partir de l'écran Graph :

1.   [F7]
 
et sélectionnez **5:Horizontal** ou **6:Vertical**. Une droite horizontale ou verticale et un curseur clignotant s'affichent à l'écran.

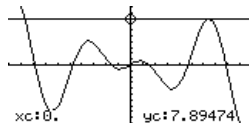
Si la droite est affichée initialement sur un axe, sa visualisation peut être difficile. En revanche, le curseur clignotant est facilement repérable.

- Utilisez le bloc curseur pour déplacer la droite à l'emplacement voulu. Appuyez ensuite sur **[ENTER]**.

Remarque : utilisez **[2nd]** pour déplacer le curseur suivant des incréments supérieurs ; **[2nd]** **[↓]**, etc.

Après avoir tracé la droite, le mode “tracé de droite” est toujours actif.

- Pour continuer le tracé, positionnez le curseur à un autre emplacement.
- Pour arrêter le tracé, appuyez sur **[ESC]**.

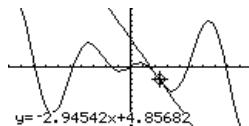


Tracé d'une tangente

Pour tracer une tangente, utilisez le menu **[F5] Math** de la barre d'outils. À partir de l'écran Graph :

- Appuyez sur **[F5]** et sélectionnez **A:Tangent**.
- Si nécessaire, utilisez **[↻]** et **[↺]** pour sélectionner la fonction.
- Positionnez le curseur sur le point où l'on veut tracer la tangente et appuyez sur **[ENTER]**.

La tangente est tracée et son équation est affichée.







Remarque : pour définir le point où l'on veut tracer la tangente, vous pouvez également entrer son abscisse x et appuyer sur **[ENTER]**.


Tracé d'une droite passant par un point et de pente donnée

Pour tracer une droite passant par un point spécifique et de pente donnée, exécutez la commande **DrawSlp** à partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme. Utilisez la syntaxe suivante :

DrawSlp $x, y, pente$

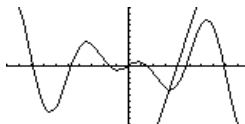
La commande **DrawSlp** est également accessible à partir de l'écran Graph.

1.   [F6]
 
et sélectionnez **6:DrawSlp**. Cela affiche l'écran Home (Calc) et insère la commande **DrawSlp** sur la ligne de saisie.

2. Exécutez la commande et appuyez sur .





DrawSlp 4,0,6.37

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator affiche automatiquement l'écran **Graph** et trace la droite.



Saisie de zone de texte

À partir de l'écran Graph :

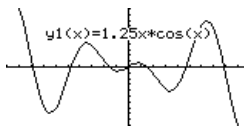
1.  Appuyez sur  [F7]
 
et sélectionnez **7:Text**.

2. Positionnez le curseur de texte à l'emplacement souhaité pour le début du texte.

Remarque : le curseur de texte indique l'angle supérieur gauche du prochain caractère que vous entrez.

3. Entrez le texte.

Après avoir entré le texte, le mode “texte” est toujours actif.



- Pour continuer la saisie, positionnez le curseur à un autre emplacement.
- Pour arrêter, appuyez sur **ENTER** ou **ESC**.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

Des commandes sont disponibles pour tracer tous les objets décrits dans cette section. D'autres commandes (telles que **PxlOn**, **PxlLine**, etc.) vous permettent de tracer des objets en spécifiant l'emplacement exact des pixels à l'écran.

Pour obtenir la liste des commandes de tracé disponibles, reportez-vous à la section “Dessin à partir de l'écran Graph” du *module Programmation*.

Enregistrement et ouverture d'une image graphique

Vous pouvez enregistrer l'image de l'écran Graph courant dans une variable PICTURE (ou PIC). Par la suite, vous pourrez ouvrir cette variable et afficher l'image en question. Cette opération permet d'enregistrer uniquement l'image, pas les réglages graphiques utilisés pour la créer.

Enregistrement d'une image de l'intégralité de l'écran Graph

Une image inclut toutes les fonctions tracées, axes, graduations et objets dessinés. Elle n'inclut pas les indicateurs de limites supérieure et inférieure, les invites ni les coordonnées du curseur.

Affichez l'écran Graph tel que vous souhaitez l'enregistrer. Puis :

1. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **2:Save Copy As.**
2. Spécifiez le type (**Picture**), le dossier et un nom de variable unique.
3. Appuyez sur **[ENTER]**. Après avoir rempli un champ de saisie, tel que **Variable**, vous devez appuyer deux fois sur **[ENTER]**.



Important : par défaut, Type = GDB (pour une base de données graphique). Vous devez définir Type = Picture.

Enregistrement partiel de l'écran Graph

Vous pouvez définir une zone rectangulaire délimitant uniquement la partie de l'écran Graph à enregistrer.

1.  Appuyez sur $\boxed{2nd}$ $\boxed{F7}$



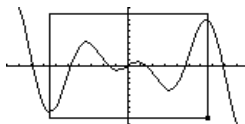
et sélectionnez **8:Save Picture**.



Un rectangle s'affiche autour du bord extérieur de l'écran.

Remarque : vous ne pouvez pas enregistrer partiellement un graphique 3D.

2. Définissez le premier coin du rectangle en déplaçant ses côtés supérieur et gauche. Appuyez ensuite sur \boxed{ENTER} .



Remarque : utilisez \ominus et $\omin�$ pour déplacer le haut ou bas du rectangle \uparrow et \downarrow pour déplacer les côtés.

3. Définissez le deuxième coin du rectangle en déplaçant ses côtés inférieur et droit. Appuyez ensuite sur \boxed{ENTER} .

- Spécifiez le dossier d'enregistrement et un nom unique de variable.
- Appuyez sur **[ENTER]**. Après avoir rempli un champ de saisie, tel que **Variable**, vous devez appuyer deux fois sur **[ENTER]**.



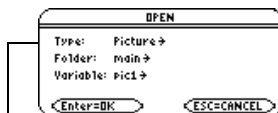
Remarque : lors d'un enregistrement partiel de graphique, le type Picture est automatiquement sélectionné.

Ouverture d'une image graphique

Lorsque vous ouvrez une image graphique, celle-ci se superpose à l'écran Graph courant. Pour afficher uniquement l'image, utilisez l'éditeur Y= pour désélectionner toutes les autres fonctions avant d'ouvrir l'image graphique.

À partir de l'écran Graph :

- Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **1:Open**.
- Sélectionnez le type (**Picture**), le dossier et la variable contenant l'image graphique à ouvrir.
Remarque : si aucun nom de variable ne s'affiche dans la boîte de dialogue, le dossier ne comporte pas d'images graphiques.
- Appuyez sur **[ENTER]**.



Important : par défaut, Type = GDB (pour une base de données graphique). Veillez à définir Type = Picture.

Une image graphique est un objet tracé. Vous ne pouvez pas parcourir une courbe sur une image.

Images enregistrées à partir d'une partie de l'écran Graph

Lorsque vous appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **1:Open**, l'image se superpose à partir de l'angle supérieur gauche de l'écran Graph. Si elle a été enregistrée à partir d'une partie de l'écran Graph, elle peut être décalée par rapport au graphique inférieur.

Pour spécifier le pixel d'écran à utiliser comme angle supérieur gauche.

Suppression d'une image graphique

Les variables Picture inutilisées occupent la mémoire de la calculatrice. Pour supprimer une variable, utilisez l'écran VAR-LINK (**[2nd]** [VAR-LINK]), comme indiqué au *module Gestion de la mémoire et des variables*.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

Pour enregistrer (stocker) et ouvrir (rappeler) une image graphique, utilisez les commandes **StoPic**, **RclPic**, **AndPic**, **XorPic** et **RplcPic** décrites dans dans le module *Référence technique*.

Pour afficher une série d'images graphiques sous forme d'animation, utilisez la commande **CyclePic**. Un exemple est fourni Commande CyclePic.

Animation d'une série d'images graphiques

Comme décrit plus haut dans ce module, vous pouvez enregistrer l'image d'un graphique. L'utilisation de la commande **CyclePic** permet de parcourir une série d'images graphiques de façon à créer une animation.

Commande CyclePic

Avant d'utiliser la commande **CyclePic**, vous devez disposer d'une série d'images graphiques dotées du même nom de base et numérotées séquentiellement à partir de 1 (par exemple, pic1, pic2, pic3, . . .).

Pour enchaîner les images, utilisez la syntaxe suivante :

CyclePic *ChaîneNomFig*, *n* [,*attente*] [,*cycles*] [,*direction*]

① ② ③ ④ ⑤

- ① nom de base des images entre guillemets, comme "fig"
- ② nombre d'images à enchaîner
- ③ secondes entre les images
- ④ nombre de répétitions du cycle
- ⑤ 1 = cycle aller/circulaire; -1= aller-retour

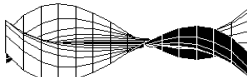
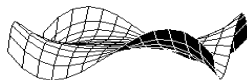
Exemple

Cet exemple de programme (appelé **cyc**) génère 10 vues d'un graphique 3D, avec une rotation de 10° de chaque image autour de l'axe Z. Pour plus d'informations sur chacune des commandes, reportez-vous au module *Référence technique*. Pour plus

d'informations concernant l'utilisation de l'éditeur de programmes, reportez-vous au module *Programmation*.

Programme**Chaque graphique du programme**

```
:cyc()  
:Prgm  
:local I  
:●Set mode and Window  
variables  
:setMode("graph","3d")  
:70→eyeφ  
:-10→xmin  
:10→xmax  
:14→xgrid  
:-10→ymin  
:10→ymax  
:14→ygrid  
:-10→zmin  
:10→zmax  
:1→zscl  
:●Define the function  
:(x^3*y-y^3*x)/390→z1(x,y)  
:●Generate pics and rotate
```



```
:For i,1,10,1
: i*10→eyeθ
: DispG
: StoPic #("pic" &
string(i))
:EndFor
:●Display animation
:CyclePic "pic",10,.5,5,-1
:EndPrgm
```

Les commentaires commencent par ●. Appuyez sur :



Remarque : en raison de sa complexité, l'exécution de ce programme prend quelques minutes.





Après avoir entré ce programme dans l'éditeur de programmes, affichez l'écran Home (Calc) et tapez **cy()**.

Enregistrement et ouverture d'une base de données graphique

Une base de données graphique regroupe tous les éléments qui définissent un graphique spécifique. L'enregistrement d'une base de données graphique sous forme de variable GDB permet de recréer ce graphique ultérieurement en ouvrant la variable de base de données stockée correspondante.

Éléments d'une base de données graphique

Une base de données graphique comprend :

- Les réglages de modes () pour **Graph**, **Angle**, **Complex Format** et **Split Screen** (uniquement si vous utilisez le mode Graph 2).
- Toutes les fonctions de l'éditeur Y= () [Y=], y compris les styles d'affichage et les fonctions sélectionnées.
- Les paramètres de tableau () [TBLSET]), les variables Window () [WINDOW]) et les formats graphiques :

 **9**

– OU –



Une base de données graphique n'inclut pas les objets tracés ni les représentations statistiques.

Remarque : en mode Graph 2, les éléments des deux graphiques sont enregistrés dans une même base de données.

Enregistrement de la base de données graphique courante

À partir de l'éditeur Y=, de l'éditeur Window, de l'écran Table ou de l'écran Graph :

1. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **2:Save Copy As.**
2. Spécifiez le dossier d'enregistrement et un nom de variable unique.
3. Appuyez sur **[ENTER]**. Après avoir rempli un champ de saisie, tel que Variable, vous devez appuyer deux fois sur **[ENTER]**.



Remarque : si vous commencez à partir de l'écran, veuillez à utiliser Type=GDB.

Ouverture d'une base de données graphique

Attention : lorsque vous ouvrez une base de données graphique, toutes les informations de la base de données courante sont remplacées. Vous pouvez stocker la base de données graphique courante avant d'ouvrir une base de données déjà enregistrée.

À partir de l'éditeur Y=, de l'éditeur Window, de l'écran Table ou de l'écran Graph :

1. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **1:Open**.
2. Sélectionnez le dossier d'enregistrement et le nom de la variable contenant la base de données graphique à ouvrir.
3. Appuyez sur **[ENTER]**.



Remarque : si vous commencez à partir de l'écran Graph, veuillez à utiliser Type=GDB.

Suppression d'une base de données graphique

Les variables GDB inutilisées occupent la mémoire de la calculatrice. Pour les supprimer, utilisez l'écran VAR-LINK (**[2nd]** [VAR-LINK]), comme indiqué au *module Gestion de la mémoire et des variables*.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

Vous pouvez enregistrer (stocker) et ouvrir (rappeler) une base de données graphique en utilisant les commandes **StoGDB** et **RcIGDB** décrites dans le module *Référence technique*.

Partage d'écran

Activation et désactivation du partage d'écran

Pour activer le partage d'écran, utilisez la boîte de dialogue **MODE** afin de spécifier les réglages de mode appropriés. Ces réglages resteront en vigueur jusqu'à ce qu'une nouvelle modification soit effectuée.

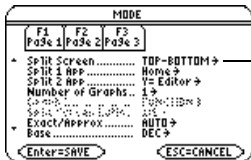
Activation du partage d'écran

1. Appuyez sur **[MODE]** pour afficher la boîte de dialogue **MODE**.
2. Les rubriques correspondantes se trouvant dans la seconde page de cette boîte de dialogue, vous pouvez au choix :
 - Utiliser **⏪** pour faire défiler la liste des rubriques.
— ou —
 - Appuyer sur **[F2]** pour afficher la **Page 2**.
3. Choisissez le mode **Split Screen** à utiliser en effectuant l'un des réglages suivants. Pour connaître la procédure de changement de réglage de mode, reportez-vous au *module Utilisation de la calculatrice*.

Réglages du partage d'écran

TOP-BOTTOM

LEFT-RIGHT



Lorsque vous définissez Split Screen = TOP-BOTTOM ou LEFT-RIGHT, des modes jusqu'alors indisponibles (en grisé) comme Split 2 App, deviennent disponibles.

Choix des applications initiales

Avant d'appuyer sur **[ENTER]** pour fermer la boîte de dialogue MODE, vous pouvez utiliser les modes **Split 1 App** et **Split 2 App** pour sélectionner les applications à utiliser.



Mode	Définit l'application dans :
Split 1 App	La partie supérieure ou gauche de l'écran partagé.
Split 2 App	La partie inférieure ou droite de l'écran partagé.

Si vous spécifiez la même application pour **Split 1 App** et **Split 2 App**, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator désactive le partage d'écran et affiche l'application en mode plein écran.

Vous pouvez ouvrir des applications différentes une fois le partage d'écran activé.

Remarque : en mode Graph 2, décrit au *module Fonctions graphiques complémentaires* module, une même application peut être affichée dans chacun des deux écrans.

Autres rubriques liées au partage d'écran

Mode	Description
Number of Graphs Remarque : conservez la valeur 1 pour ce mode, sauf si vous avez lu la section correspondante du <i>module Fonctions graphiques complémentaires</i> .	Permet d'utiliser et d'afficher simultanément deux graphiques distincts. Il s'agit d'une fonction graphique avancée décrite à la section "Utilisation du mode Graph 2" du <i>module Fonctions graphiques complémentaires</i> .

Partage d'écran et coordonnées de pixels

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 intègre des commandes qui utilisent les coordonnées de pixels pour le tracé de lignes, de cercles, etc., sur l'écran Graph. Les tableaux suivants montrent de quelle manière les réglages de mode **Split Screen** et **Split Screen Ratio** affectent le nombre de pixels disponible dans l'écran Graph.

Remarque :

- pour obtenir la liste des commandes de dessin, reportez-vous à la section "Dessin à partir de l'écran Graph" du module *Programmation*.
- la présence de la bordure indiquant l'application active réduit la zone d'affichage en mode partage d'écran par rapport au mode plein écran.

TI-89 Titanium :

Split	Ratio	Split 1 App		Split 2 App	
		x	y	x	y
FULL	N/A	0 – 158	0 – 76	N/A	N/A
TOP-BOTTOM	1:1	0 – 154	0 – 34	0 – 154	0 – 34
LEFT-RIGHT	1:1	0 – 76	0 – 72	0 – 76	0 – 72

Voyage™ 200 :

Split	Ratio	Split 1 App		Split 2 App	
		x	y	x	y
FULL	N/A	0 – 238	0 – 102	N/A	N/A
TOP-BOTTOM	1:1	0 – 234	0 – 46	0 – 234	0 – 46
	1:2	0 – 234	0 – 26	0 – 234	0 – 68
	2:1	0 – 234	0 – 68	0 – 234	0 – 26
LEFT-RIGHT	1:1	0 – 116	0 – 98	0 – 116	0 – 98
	1:2	0 – 76	0 – 98	0 – 156	0 – 98
	2:1	0 – 156	0 – 98	0 – 76	0 – 98

Désactivation du partage d'écran

- Méthode 1: Appuyez sur **[MODE]** pour afficher la boîte de dialogue MODE. Définissez ensuite **Split Screen = FULL**. Lorsque vous appuyez sur **[ENTER]** pour fermer la boîte de dialogue, l'application en mode plein écran correspond à celle spécifiée pour **Split 1 App**.
- Méthode 2: Appuyez deux fois sur **[2nd] [QUIT]** pour afficher l'écran Home (Calc) en mode plein écran.

Lorsque vous éteignez la TI-89 Titanium / Voyage™ 200

La mise hors tension de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ne désactive pas le partage d'écran.

Si la calculatrice est éteinte :**Lorsque vous la rallumez :**

Lorsque vous appuyez sur **[2nd] [OFF]**.

Le partage d'écran est toujours activé, mais l'écran Home (Calc) est affiché à la place de l'application active lorsque vous avez appuyé sur **[2nd] [OFF]**.

Par la fonction d'arrêt automatique™ (APD™) ou lorsque vous appuyez **[◀] [OFF]**.

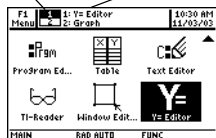
Le partage d'écran est rétabli tel quel.

Indicateurs de partage d'écran sur le bureau Apps

Pour revenir au bureau Apps, appuyez sur **[APPS]**. L'indicateur de partage d'écran s'affiche en haut du bureau Apps en indiquant le nom des Apps ouvertes et les parties de l'écran correspondantes.

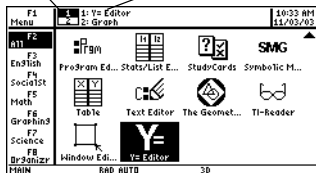
Remarque : le bureau Apps s'affiche toujours en mode plein écran.

Indicateur de partage Noms des Apps



Indicateurs de partage d'écran sur le bureau Apps de la TI-89 Titanium

Indicateur de partage Noms des Apps



Indicateurs de partage d'écran sur le bureau Apps de la Voyage™ 200

Indicateur de partage d'écran Description



Partage d'écran haut-bas

- **1** indique le nom de l'application qui s'affichera dans la partie supérieure de l'écran.
- **2** indique le nom de l'application qui s'affichera dans la partie inférieure de l'écran.

Le chiffre mis en surbrillance indique la portion active de l'écran partagé.



Partage d'écran gauche-droite

- **1** indique le nom de l'application qui s'affichera dans la partie gauche de l'écran.
- **2** indique le nom de l'application qui s'affichera dans la partie droite de l'écran.

Le chiffre mis en surbrillance indique la portion active de l'écran partagé.

Sélection de l'application active

Lorsque l'écran est partagé en deux, une seule des deux applications visibles est active. Vous pouvez rapidement passer d'une application à l'autre ou ouvrir une autre application.

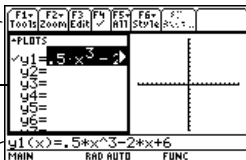
Application active

- L'application active est indiquée par une bordure plus épaisse.
- La barre d'outils et la ligne d'état qui apparaissent toujours en plein écran sont associées à l'application active.
- Pour les applications utilisant une ligne de saisie (comme l'écran Home (Calc) et l'éditeur Y=), la ligne de saisie apparaît dans toute la largeur de l'écran seulement lorsque cette application est active.

La barre d'outils est associée à l'éditeur Y=.

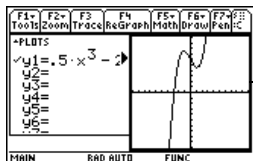
Une bordure épaisse autour de l'éditeur Y= indique que c'est l'application active.

La ligne de saisie apparaît dans toute la largeur de l'écran lorsque l'éditeur Y = est actif.



Passage d'une application à l'autre

Appuyez sur **[2nd] [⇧]** (seconde fonction de la touche **[APPS]**) pour passer d'une application à l'autre.



La barre d'outils est associée à l'écran Graph.

Une bordure épaisse autour de l'écran Graph indique que c'est l'application active.

L'écran Graph n'utilise pas de ligne de saisie.

Ouverture d'une application différente

- Méthode 1:
1. Utilisez **2nd** [**±**] pour passer à l'application que vous souhaitez remplacer.
 2. Utilisez **APPS** ou **◆** (par exemple, **◆** [**WINDOW**]) pour sélectionner une autre application.

Si vous sélectionnez l'application affichée dans l'autre écran, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 active cette dernière.

- Méthode 2:
3. Appuyez sur **MODE**, puis sur **F2**.
 4. Modifiez **Split 1 App** et/ou **Split 2 App**.

Si vous définissez la même application pour **Split 1 App** et **Split 2 App**, la TI-89 / Voyage™ 200 PLT désactive le partage d'écran et affiche l'application en mode plein écran.

Remarque : en mode Graph 2, décrit au *module Fonctions graphiques complémentaires*, une même application peut être affichée dans chacun des deux écrans.

Utilisation 2nd QUIT pour afficher l'écran Home (Calc)

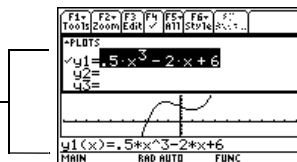
Conseil : appuyer deux fois sur $\boxed{2nd}$ [QUIT] permet toujours de désactiver le partage d'écran.

Si l'écran Home (Calc) :	L'utilisation de $\boxed{2nd}$ [QUIT] :
N'est pas encore affiché	Ouvre l'écran Home (Calc) à la place de l'application active.
Est affiché, mais n'est pas l'application active	Affiche l'écran Home (Calc) et le définit comme l'application active.
Est l'application active	Désactive le partage d'écran et affiche l'écran Home (Calc) en mode plein écran.

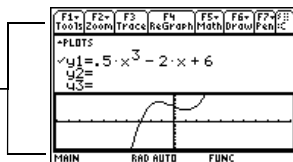
Utilisation d'un partage d'écran haut/bas

Si vous sélectionnez le mode TOP-BOTTOM, n'oubliez pas que la ligne de saisie et la barre d'outils sont toujours associées à l'application active. Par exemple :

La ligne de saisie est active pour l'éditeur $Y=$, pas pour l'écran Graph.



La barre d'outils est associée à l'écran Graph actif, pas à l'éditeur Y=.



Remarque : les partages d'écran haut/bas et gauche/droite utilisent les mêmes méthodes de sélection d'application.

Éditeur de données et de matrices

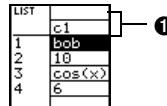
Aperçu sur les variables de type liste, données et matrice

Pour utiliser l'éditeur de données et de matrices de façon efficace, vous devez comprendre les concepts de types liste, données et matrice.

Variable de type liste

Une liste est une série de composants (nombres, expressions ou chaînes de caractères) qui peuvent ou non être associés. Chaque composant est appelé élément. Dans l'éditeur de données et de matrices, une variable de type liste :

- s'affiche sous forme d'une colonne d'éléments répartis dans des cellules distinctes.
- doit être continue ; les cellules vides ou vides ne sont pas autorisées dans la liste.
- peut comporter jusqu'à 999 éléments.
 - ❶ Les cellules d'en-tête et de titre de colonne ne sont pas enregistrées dans la liste.



	LIST
	c1
1	bob
2	10
3	cos(x)
4	6

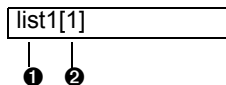
Si vous entrez plusieurs colonnes d'éléments dans une variable de type liste, celle-ci est automatiquement convertie en variable de type données.

À partir de l'écran Home (Calc) (ou de tout autre endroit autorisant l'utilisation de listes), vous pouvez entrer une liste composée d'une série d'éléments entre accolades { } et séparés par des virgules.

Bien que des virgules doivent être utilisées pour séparer les éléments sur la ligne de saisie, des espaces sont affichés entre les éléments dans la zone d'historique.

```
▀ (bob 10 cos(x) 6 1 ▶  
(bob 10 cos(x) 6 1 ▶  
=10*cos(x),6,1,hi)+list1  
MIN  RAD AUTO  F5/6  1/20
```

Pour faire référence à un élément spécifique d'une liste, utilisez le format indiqué ci-contre.



- ❶ Nom de variable de type liste
- ❷ Numéro d'élément (ou numéro d'index)

Remarque : après avoir créé une liste dans l'éditeur de données et de matrices, vous pouvez l'utiliser dans n'importe quelle application (telle que l'écran Home (Calc)).

Variable de type données

Une variable de type données est principalement composée de plusieurs listes qui peuvent ou non être associées. Dans l'éditeur de données et de variables, une variable de type données :

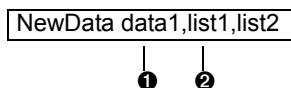
- peut comporter jusqu'à 99 colonnes.
- peut comporter jusqu'à 999 éléments par colonne. Suivant le type de données, la longueur des colonnes peut varier.

DATA	c1	c2	c3
1	fred	stone	95
2	sally	ross	75
3	jane	smith	97
4	nick	castle	83

- doit être composée de colonnes continues ; les cellules vides ou vides ne sont pas autorisées dans une colonne.

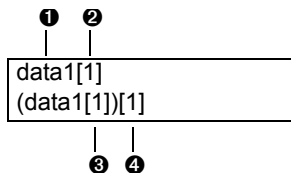
Remarque : pour les calculs statistiques, les colonnes doivent être de même longueur.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme, vous pouvez utiliser la commande **NewData** pour créer une variable de type données contenant des listes existantes.



- ❶ Nom de la variable de type données à créer
- ❷ Noms des variables de type liste existantes

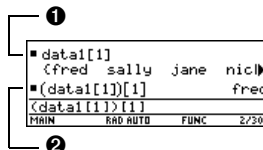
Bien que vous ne puissiez pas afficher directement une variable de type données dans l'écran Home (Calc), il est possible d'en visualiser une colonne ou un élément spécifique.



- ❶ Nom de la variable de type données
- ❷ Numéro de colonne
- ❸ Numéro de colonne
- ❹ Numéro d'élément dans la colonne

Par exemple:

- ❶ Affiche la première colonne de la variable data1.
- ❷ Affiche le premier élément de la première colonne de la variable data1.



Variable de type matrice

Une matrice est un tableau d'éléments indexés par des entiers. Lorsque vous créez une matrice dans l'éditeur de données et de matrices, vous devez spécifier le nombre de lignes et de colonnes (même s'il est possible d'ajouter ou supprimer des lignes et des colonnes par la suite). Dans l'éditeur de données et de matrices, une variable de type matrice :

- ressemble à une variable de type données, mais toutes ses colonnes doivent être de même longueur.
- présente initialement la valeur 0 dans chaque cellule. Vous pouvez ensuite remplacer 0 par la valeur souhaitée.

Mat 2x3			
	c1	c2	c3
1	1	2	3
2	4	5	6

— Affiche la taille de la matrice.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme, vous pouvez utiliser **[STO]** pour stocker une matrice à l'aide d'une des méthodes indiquées ci-contre.

- ❶ ligne 1
- ❷ ligne 2
- ❸ ligne 1
- ❹ ligne 2

	❶	❷	
	[[1,2,3][4,5,6]]	→mat1	
	[1,2,3;4,5,6]	→mat1	
	❸	❹	

Bien qu'il soit possible d'entrer la matrice comme indiqué ci-dessus, celle-ci est mise en forme dans la zone d'historique au format de matrice normal.

■	[1 2 3]	→ mat1	[1 2 3]
	[4 5 6]		[4 5 6]
	[[1,2,3][4,5,6]]→mat1		
	Mat	Mat AUTO	FUNC 1/20

Après avoir créé une matrice dans l'éditeur de données et de matrices, vous pouvez utiliser celle-ci dans n'importe quelle application (telle que l'écran Home (Calc)).

Remarque : utilisez les crochets pour faire référence à un élément spécifique de matrice. Par exemple, entrez `mat1[2,1]` pour accéder au premier élément de la deuxième ligne.

Ouverture d'une session de l'éditeur de données et de matrices

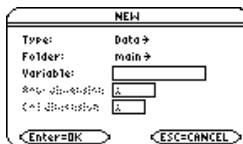
Chaque fois que vous ouvrez l'éditeur de données et de matrices, vous pouvez créer une nouvelle variable, réutiliser la variable courante (celle qui était affichée lors de la dernière utilisation de l'éditeur) ou ouvrir une variable existante.

Création d'une nouvelle variable de type données, matrice ou liste

1. Appuyez sur **[APPS]** et sélectionnez **Data/Matrix Editor** ou sélectionnez l'icône correspondante sur le bureau Apps.
2. Sélectionnez **3:New**.
3. Spécifiez les informations applicables à la nouvelle variable.



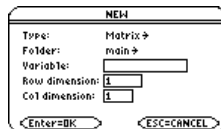
Data/Matrix...



L'option	Permet de :
Type	Sélectionner le type de variable à créer. Appuyez sur [D] pour afficher le menu des types disponibles.
Folder	Sélectionner le dossier dans lequel la nouvelle variable sera stockée. Appuyez sur [D] pour afficher la liste des dossiers existants. Pour plus d'informations sur les dossiers, reportez-vous au <i>module Fonctions supplémentaires de l'écran Home (Calc)</i> .
Variable	Entrer un nouveau nom de variable. Si vous spécifiez un nom de variable existant, un message d'erreur s'affiche lorsque vous appuyez sur [ENTER] . Lorsque vous appuyez sur [ESC] ou [ENTER] pour fermer la zone de message d'erreur, la boîte de dialogue NEW s'affiche à nouveau.



L'option	Permet de :
Row dimension et Col dimension	Si Type = Matrix, entrez le nombre de lignes et de colonnes de la matrice.



Remarque : si vous n'entrez pas de nom de variable, votre unité affiche l'écran Home (Calc).

- Appuyez sur **[ENTER]** (après avoir rempli un champ de saisie comme **Variable**, appuyez deux fois sur **[ENTER]**) pour créer et afficher une variable vide dans l'éditeur de données et de matrices.

Utilisation de la variable courante

À tout moment, vous pouvez quitter l'éditeur de données et de matrices et ouvrir une autre application. Pour revenir à la variable affichée lorsque vous avez quitté l'éditeur, lancez l'éditeur de données et de matrices et sélectionnez **1:Current**.

Création d'une nouvelle variable dans l'éditeur de données et de matrices

À partir de l'éditeur de données et de matrices :

1. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **3:New**.
2. Spécifiez le type, le dossier et le nom de la variable. Dans le cas d'une matrice, indiquez également le nombre de lignes et de colonnes.



Ouverture d'une autre variable

À tout moment, vous pouvez ouvrir une autre variable.

1. Dans l'éditeur de données et de matrices, appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **1:Open**.
– ou –

À partir de n'importe quelle application, lancez l'éditeur de données et de matrices et sélectionnez **2:Open**.

2. Sélectionnez le type, le dossier et la variable à ouvrir.
3. Appuyez sur **[ENTER]**.



Remarque : **Variable** affiche la première variable existante par ordre alphabétique. En l'absence de variables existantes, aucun nom n'est affiché.

Remarque relative à la suppression d'une variable

Comme toutes les variables de l'éditeur de données et de matrices sont enregistrées automatiquement, vous pouvez accumuler plusieurs variables et ainsi occuper de la mémoire.

Pour supprimer une variable, utilisez l'écran VAR-LINK ($\overline{2nd}$ [VAR-LINK]). Pour plus d'informations sur VAR-LINK, reportez-vous au *module Gestion de la mémoire et des variables*.

Saisie et affichage de valeurs de cellules

Si vous créez une nouvelle variable, l'éditeur de données et de matrices n'affiche aucune donnée (pour une variable de liste ou de données) ou des zéros (dans le cas d'une matrice). Si vous ouvrez une variable existante, les valeurs de celle-ci sont affichées. Vous pouvez alors entrer des valeurs supplémentaires ou modifier les valeurs existantes.

Écran de l'éditeur de données et de matrices

Un tableau vide de l'éditeur de données et de matrices est reproduit ci-dessous. Lors de l'affichage initial de l'écran, le curseur met en surbrillance la cellule de la ligne 1, colonne 1.

- ❶ Type de variable
- ❷ En-têtes de colonnes
- ❸ Numéros de ligne
- ❹ Numéro de ligne et de colonne de la cellule mise en surbrillance
- ❺ Cellules de titre de colonne utilisées pour entrer un titre correspondant à chaque colonne.

	F1 Tools	F2 Plot Setup	F3 Cell Header	F4 Header	F5 Calc	F6 Util	F7 Stat
DATA							
		c1	c2	c3			
1							
2							
3							
4							
r1c1=							
MAIN		RAD AUTO		FUNC			

Lorsque des valeurs sont entrées, la ligne de saisie affiche la valeur totale de la cellule mise en surbrillance.

Remarque : utilisez la cellule de titre située en haut de chaque colonne pour identifier les informations contenues dans chaque colonne.

Saisie ou édition d'une valeur de cellule

Vous pouvez entrer tout type d'expression dans une cellule (nombre, variable, fonction, chaîne, etc.).

1. Positionnez le curseur de façon à mettre en surbrillance la cellule à entrer ou modifier.
2. Appuyez sur **[ENTER]** ou **[F3]** pour positionner le curseur sur la ligne de saisie.
3. Entrez une nouvelle valeur ou modifiez la valeur existante.
4. Appuyez sur **[ENTER]** pour entrer la valeur dans la cellule sélectionnée.

Lorsque vous appuyez sur **[ENTER]**, le curseur met automatiquement la cellule suivante en surbrillance pour vous permettre d'entrer ou de modifier les autres valeurs. Cependant, le type de la variable affecte la direction de déplacement du curseur.





Remarque : pour entrer une nouvelle valeur, vous pouvez commencer à l'entrer sans appuyer préalablement sur **[ENTER]** ou **[F3]**. Cependant, vous devez utiliser **[ENTER]** ou **[F3]** pour modifier une valeur existante.





Type de variable	Après avoir appuyé sur [ENTER] , le curseur se déplace :
Liste ou données	Une cellule vers le bas, sur la ligne suivante.
Matrice	Dans la cellule de droite de la colonne suivante. Lorsqu'il se trouve dans la dernière cellule d'une ligne, le curseur passe automatiquement à la première cellule de la ligne suivante. Cela vous permet d'entrer des valeurs pour ligne1, ligne2, etc.



Défilement dans l'éditeur

Pour déplacer le curseur :	Appuyez sur :
D'une cellule à la fois	⬇ , ⬅ , ⬆ , or ⬇
D'une page à la fois	[2nd] puis ⬇ , ⬅ , ⬆ , or ⬇

Pour déplacer le curseur :**Appuyez sur :**

Sur la ligne 1 de la colonne courante ou sur la dernière ligne contenant des données, quelle que soit la colonne, à l'écran, respectivement. Si le curseur se trouve sur ou après la dernière ligne, l'utilisation de   ou   le déplace sur la ligne 999.

Dans la colonne 1 ou la dernière colonne contenant des données, respectivement. Si le curseur se trouve sur ou après la dernière colonne, l'utilisation de   ou   le déplace dans la colonne 99.

Remarque : pour entrer une valeur à partir de la ligne de saisie, vous pouvez également utiliser  ou .

Lorsque vous faites défiler l'écran vers le bas/haut, la ligne d'en-tête reste affichée en haut de l'écran de façon à ce que les numéros de colonnes restent toujours visibles. Lorsque vous faites défiler l'écran vers la droite ou la gauche, les numéros de lignes restent affichés dans la partie gauche de l'écran, de sorte qu'ils sont toujours visibles.

Remplissage automatique des lignes et des colonnes

Une fois entrée une valeur dans une cellule, le curseur passe à la cellule suivante. Cependant, vous pouvez déplacer le curseur dans la cellule de votre choix et y entrer une valeur. Si vous laissez des intervalles vides entre les cellules, votre unité les gère automatiquement.

- Dans une variable de type liste, une cellule de l'intervalle reste indéfinie jusqu'à la saisie d'une valeur correspondante.

LIST	
2	c1
3	3
4	
5	

→

LIST	
3	c1
4	3
5	undef
6	5

Remarque : si vous entrez plusieurs colonnes d'éléments dans une variable de type liste, celle-ci est automatiquement convertie en variable de type données.

- Dans une variable de type données, les intervalles vides d'une colonne sont gérés de la même façon que pour une liste. Cependant, si vous laissez un intervalle entre les colonnes, cette colonne reste vide.

DATA			
1	c1	c2	c3
2	1		
3			
4			

→

DATA			
1	c1	c2	c3
2	1		undef
3			undef
4			45

- Dans une variable de type matrice, lorsque vous entrez une valeur dans une cellule qui se trouve en dehors des limites courantes, des lignes et/ou colonnes supplémentaires sont ajoutées automatiquement à la matrice de façon à inclure la

nouvelle cellule. Les autres cellules des nouvelles lignes et/ou colonnes sont remplies de zéros.

MAT 2x3	c2	c3	c4
1	2	3	
2	5	6	
3			
4			

→

MAT 3x4	c2	c3	c4
1	2	3	0
2	5	6	0
3	0	0	12
4			

Remarque : bien que vous spécifiez la taille de la matrice lors de sa création, vous pouvez facilement ajouter des lignes et/ou colonnes supplémentaires.

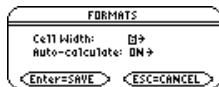
Modification de la largeur des cellules

La largeur des colonnes affecte le nombre de caractères affichés dans les cellules. Pour modifier la largeur des cellules à partir de l'éditeur de données et de matrices :

1. Pour afficher la boîte de dialogue **FORMATS**, appuyez sur :

F1 9






– ou –



La largeur des cellules correspond au nombre maximum de caractères pouvant être affichés dans celles-ci.

Toutes les cellules ont la même largeur.

Remarque : gardez en mémoire que pour afficher avec plus de précision un nombre, vous pouvez toujours mettre en surbrillance la cellule correspondante et observez la ligne de saisie.





- Après avoir mis en surbrillance le réglage **Cell Width** courant, appuyez sur  ou  pour afficher un menu de nombres (3 à 12).
- Déplacez le curseur de façon à mettre en surbrillance un nombre et appuyez sur . (Pour les nombres à un chiffre, vous pouvez entrer le nombre et appuyer sur .)
- Appuyez sur  pour fermer la boîte de dialogue.

Effacement partiel ou total des colonnes




Cette procédure efface le contenu des colonnes. Elle ne supprime pas les colonnes proprement dites.

Pour effacer : Vous devez :

Une colonne

- Déplacer le curseur dans une cellule quelconque de la colonne.
- Appuyez sur :
  [F6]
 
et sélectionnez **5:Clear Column**.
(Cette option n'est pas disponible pour une matrice.)

Toutes les colonnes

Appuyez sur  et sélectionner **8:Clear Editor**.
À l'invite de confirmation, appuyez sur 
(ou  pour annuler).

Remarque : pour une variable de type liste ou données, une colonne effacée est vide. Pour une matrice, une colonne effacée comporte des zéros.

Définition d'un en-tête de colonne avec une expression

Pour une variable de type liste ou une colonne de variable de type données, vous pouvez entrer une fonction dans l'en-tête de colonne dans le but de générer automatiquement une liste d'éléments. Dans une variable de type données, il est également possible de définir une colonne en fonction d'une autre colonne.

Saisie d'une définition d'en-tête

Dans l'éditeur de données et de matrices :

1. Positionnez le curseur sur l'une des cellules de la colonne appropriée et appuyez sur **[F4]**.

– ou –

Positionnez le curseur dans la cellule de l'en-tête (**c1**, **c2**, etc.) et appuyez sur **[ENTER]**.

Remarque :

- **[ENTER]** n'est pas obligatoire si vous souhaitez entrer une nouvelle définition ou remplacer la définition existante. Cependant, pour éditer la définition existante, vous devez appuyer sur **[ENTER]**.
- Pour afficher une définition existante, appuyez sur **[F4]** ou positionnez le curseur dans la cellule d'en-tête et observez la ligne de saisie.

2. Entrez la nouvelle expression ; celle-ci remplace toute définition existante.

Si vous avez utilisé **[F4]** ou **[ENTER]** à l'étape 1, le curseur s'est positionné sur la ligne de saisie et la définition existante, le cas échéant, a été sélectionnée. Vous pouvez également :

- Appuyer sur **CLEAR** pour effacer l'expression sélectionnée. Entrer ensuite la nouvelle expression.
- ou –
- Appuyer sur **⌫** ou **〉** pour supprimer la surbrillance. Modifier ensuite l'expression existante.

Remarque : pour annuler toutes vos modifications, appuyez sur **ESC** avant d'utiliser **ENTER**.

Vous pouvez utiliser une expression qui :	Par exemple :
Génère une liste de nombres.	$c1 = \text{seq}(x^2, x, 1, 5)$ $c1 = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
Fait référence à une autre colonne.	$c2 = 2 * c1$ $c4 = c1 * c2 - \sin(c3)$

Remarque : la fonction seq est décrite dans le module *Référence technique*. Si vous faites référence à une colonne vide, un message d'erreur s'affiche (à moins que **Auto-calculate = OFF**)

- Appuyez sur **ENTER**, **⌫** ou **〉** pour enregistrer la définition et mettre à jour les colonnes.

DATA	c1	c2	c3
1	1	2	3
2	4	8	6
3	9	18	12
4	16	32	18

R1C1=1

❶ $c1=seq(x,x,1,7)$

❷ $c2=2*c1$

❸ Vous ne pouvez pas modifier directement une cellule verrouillée (🔒) car elle est définie par l'en-tête de colonne.

Remarque : pour une variable de type données, les définitions d'en-têtes sont enregistrées lors de la fermeture de l'éditeur de données et de matrices. Dans le cas d'une variable de type liste, les définitions ne sont pas enregistrées (seules les valeurs de cellule résultantes le sont).

Effacement d'une définition d'en-tête

1. Positionnez le curseur dans l'une des cellules de la colonne appropriée et appuyez sur **F4**.
– ou –
Positionnez le curseur dans la cellule d'en-tête (**c1**, **c2**, etc.) et appuyez sur **ENTER**.
2. Appuyez sur **CLEAR** pour effacer l'expression sélectionnée.
3. Appuyez sur **ENTER**, **↵** ou **↶**.

Utilisation d'une liste existante comme colonne

Supposons que vous ayez une ou plusieurs listes existantes et que vous souhaitiez les utiliser dans une variable de type données.

À partir de :	Vous devez :
L'éditeur de données et de matrices	Dans la colonne appropriée, utiliser [F4] pour définir l'en-tête de colonne. Faire référence à la variable de liste existante. Par exemple : <code>c1=list1</code>
L'écran Home (Calc) ou d'un programme	Utiliser la commande NewData , comme indiqué dans le module <i>Référence technique</i> . Par exemple :

NewData *datavar*, *list1* [, *list2*] [, *list3*] ...

❶

❷

❶ Variable de type données. Si cette variable de type données existe déjà, elle sera redéfinie en fonction des listes spécifiées.

❷ Variables de type liste existantes à copier dans les colonnes de la variable de type données.

Remarque : si vous disposez d'un CBL 2™ ou d'une unité CBR™, utilisez les techniques décrites dans cette section pour vos listes. Utilisez **[2nd] [VAR-LINK]** pour afficher les variables de type liste existantes.

Remplissage d'une matrice avec une liste

Vous ne pouvez pas utiliser l'éditeur de données et de matrices pour remplir une matrice avec une liste. Cependant, vous pouvez utiliser la commande **list▶mat** à partir de l'écran

Home (Calc) ou d'un programme. Pour plus d'informations, reportez-vous au module *Référence technique*.

Fonction de calcul automatique

Pour les variables de liste et de données, l'éditeur de données et de matrices propose une fonction de calcul automatique (Auto-calculate). Par défaut, Auto-calculate = ON. Par conséquent, si vous effectuez une modification qui affecte la définition d'en-tête (ou toute colonne référencée dans une définition d'en-tête), toutes les définitions d'en-têtes sont automatiquement recalculées. Par exemple :

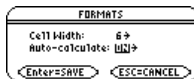
- Si vous modifiez une définition d'en-tête, la nouvelle définition est appliquée automatiquement.
- Si l'en-tête de la colonne 2 est défini sous la forme $c2=2*c1$, toute modification apportée à la colonne 1 est automatiquement reportée en colonne 2.

Pour désactiver et activer la fonction Auto-calculate à partir de l'éditeur de données et de matrices :

1. Appuyez sur :

F1 **9**

– ou –



2. Définissez **Auto-Calculate** sur **OFF** ou **ON**.

3. Appuyez sur **ENTER** pour fermer la boîte de dialogue.

Si **Auto-calculate = OFF** et que vous effectuez des modifications comme indiqué ci-dessus, les définitions d'en-têtes ne sont pas recalculées jusqu'à ce que vous redéfinissiez **Auto-calculate = ON**.

Remarque : vous pouvez définir **Auto-calculate = OFF** pour apporter plusieurs modifications sans avoir à effectuer un calcul à chaque fois, entrer une définition comme $c1=c2+c3$ avant d'entrer les valeurs des colonnes 2 et 3, ou ignorer toute erreur dans une définition jusqu'à sa résolution.

Utilisation des fonctions Shift et CumSum dans un en-tête de colonne

Lorsque vous définissez un en-tête de colonne, vous pouvez utiliser les fonctions shift et **cumSum**, comme indiqué ci-après. Ces explications diffèrent légèrement de celles fournies dans le module *Référence technique*. En effet, cette section décrit l'utilisation des fonctions dans l'éditeur de données et de matrices. Le module *Référence technique* fournit une description plus générale pour leur utilisation dans l'écran Home (Calc) ou dans un programme.

Utilisation de la fonction Shift

La fonction **shift** copie une colonne de base et la décale vers le haut ou le bas en fonction d'un nombre spécifié d'éléments. Utilisez **F4** pour définir un en-tête de colonne avec la syntaxe suivante :

shift (*column* [,*integer*])

①

②

① Colonne utilisée comme base du décalage.

② Nombre d'éléments à décaler (un nombre positif décale vers le haut, un nombre négatif vers le bas). La valeur par défaut est -1.

Par exemple, pour un décalage de deux éléments vers le haut et le bas :

	①	②	
c1	c2	c3	
1	3	undef	
2	4	undef	
3	undef	1	③
4	undef	2	
	⑤	④	

① $c2 = \text{shift}(c1, 2)$

② $c3 = \text{shift}(c1, -2)$

③ Les colonnes décalées sont de même longueur que la colonne de base (c1).

④ Les deux premiers éléments de c1 sont décalés vers le bas et remplacent les derniers éléments de la liste.

⑤ Les deux derniers éléments de c1 sont décalés vers le haut et remplacent les premiers éléments de la liste; les éléments indéfinis sont décalés vers le bas de la liste.

Remarque : pour entrer “shift”, tapez directement la fonction à partir du clavier ou sélectionnez-la dans le CATALOG.

Utilisation de la fonction CumSum

La fonction **cumSum** retourne une somme cumulée des éléments de la colonne de base. Utilisez **[F4]** pour définir un en-tête de colonne avec la syntaxe suivante :

cumSum (*column*)

└── Colonne utilisée comme base pour le calcul de somme cumulée

Par exemple :

c2=cumSum(c1)

c1	c2
1	1
2	3
3	6
4	10

1+2

1+2+3+4

Remarque : pour entrer “cumSum”, tapez directement la fonction ou sélectionnez-la dans le CATALOG ou appuyez sur $\boxed{2^{nd}}$ $\boxed{[MATH]}$ et sélectionnez-la dans le sous-menu List.


Tri des colonnes

Après avoir entré les informations appropriées dans une variable de données, de liste ou de matrice, vous pouvez facilement effectuer un tri alphabétique ou numérique sur une colonne spécifique. Il est également possible de trier l'ensemble du tableau comme un tout, en fonction d'une colonne “clé”.

Tri sur une seule colonne

Dans l'éditeur de données et de matrices :

1. Déplacez le curseur dans une cellule quelconque de la colonne.
2. Appuyez sur :

 $\boxed{2^{nd}}$ $\boxed{[F6]}$

 $\boxed{[F6]}$

et sélectionnez **3:Sort Column**.



Les nombres sont triés par ordre croissant.

Les chaînes de caractères sont triées par ordre alphabétique.

C1		C1
fred	→	75
sally		82
chris	→	98
jane		chris
75	→	fred
98		jane
82		sally

Tri sur toutes les colonnes en fonction d'une colonne "clé"

On considère une structure de base de données dans laquelle chaque colonne ainsi qu'une même ligne comportent des informations associées (par exemple, le nom et le prénom d'un étudiant et ses résultats de test). Dans ce cas, un tri ne portant que sur une seule colonne détruirait le rapport entre les colonnes.

Dans l'éditeur de données et de matrices :

1. Positionnez le curseur dans l'une des cellules de la colonne "clé".
2. Dans cet exemple, positionnez le curseur dans la deuxième colonne (c2) pour effectuer un tri sur le nom.

c1	c2	c3
fred	stone	95
sally	ross	75
jane	smith	97
nick	castle	93

Remarque : pour une variable de liste, cette opération revient à effectuer un tri sur une seule colonne.

3. Appuyez sur :



[2nd] [F6]




[F6]

et sélectionnez **4:Sort Col**, adjust all.

c1	c2	c3
nick	castle	93
sally	ross	75
jane	smith	97
fred	stone	95

Remarque : cette option de menu n'est pas disponible si l'une des colonnes est verrouillée.

Si vous utilisez cette procédure pour une variable de données :

- Toutes les colonnes doivent être de même longueur.
- Aucune des colonnes ne doit être verrouillée (ce qui est défini par une fonction dans l'en-tête de colonne). Lorsque le curseur se trouve dans une colonne verrouillée, le symbole  s'affiche au début de la ligne de saisie.

Enregistrement d'une copie de variable de type liste, données ou matrice

Vous pouvez enregistrer une copie d'une variable de type liste, données ou matrice. Il est également possible de copier une liste dans une variable de type données ou de sélectionner une colonne à partir d'une variable de type données et de copier cette colonne dans une liste.

Types de copie valides

Vous pouvez copier :	Dans :
une liste	une liste ou des données
des données	des données
une colonne de données	une liste
une matrice	une matrice

Remarque : une liste est automatiquement convertie en variable de type données si vous entrez plusieurs colonnes de données.

Procédure

À partir de l'éditeur de données et de matrices :

1. Affichez la variable à copier.

2. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **2:Save Copy As.**

3. Dans la boîte de dialogue :

- Sélectionnez le **Type** et le **Folder** (Dossier) pour la copie.
- Entrez un nom de variable pour la copie.
- Une fois disponible, sélectionnez la colonne à partir de laquelle s'effectue la copie.



Remarque : si vous spécifiez le nom d'une variable existante, son contenu est remplacé.

❶ La colonne s'affiche en grisé, sauf si vous copiez une colonne de liste dans une liste. Les informations de la colonne ne sont pas utilisées pour les autres types de copies.

4. Appuyez sur **[ENTER]** (après avoir rempli un champ de saisie, tel que Variable, vous devez appuyer deux fois sur **[ENTER]**).

Copie d'une colonne de données dans une liste

Une variable de type données peut être composée de plusieurs colonnes, mais une variable de type liste ne peut comporter qu'une seule colonne. Par conséquent, lorsque

vous effectuez une copie à partir d'une variable de type données dans une liste, vous devez sélectionner la colonne à copier.



❶ Variable de type liste vers laquelle s'effectue la copie.

❷ Colonne de données qui sera copiée dans la liste. Par défaut, ce champ affiche la colonne dans laquelle se trouve le curseur.

Calculs et représentations statistiques

Aperçu des étapes d'analyse statistique

Cette section présente les étapes à suivre pour effectuer un calcul ou une représentation statistique. Pour une description détaillée, reportez-vous aux pages suivantes.

1. Définissez le mode Graph (**MODE**) sur **FUNCTION**.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Tools	Plot Setup	Cs1 Header	Cs2 Header	Calc	Util	Stat
DATA						
	c1	c2	c3			
1	150	4				
2	250	9				
3	500	31				
4	500	20				
P1 C1=150						
MAIN RAD AUTO FUNC						

2. Entrez les données statistiques dans l'éditeur de données et de matrices.

Remarque : reportez-vous au module Éditeur de données et de matrices pour obtenir des détails relatifs à la saisie de données dans l'éditeur de données et de matrices.

3. Effectuez des calculs statistiques pour trouver des variables statistiques ou adapter les données à un modèle (**F5**).

main\build Calculate

Calculation Type..... MsdMed →

X..... C1

Y..... C2

Store Result to..... Y(X) →

Free and Categories? NB →

↓

←> C1

<Enter>=SAVE <ESC>=CANCEL

4. Définissez et sélectionnez les représentations statistiques (**F2**), puis (**F1**).

Remarque : vous pouvez également utiliser l'éditeur Y= pour définir et sélectionner des représentations statistiques et des fonctions $y(x)$.

main\build

F1 F2 F3 F4

Define/ Copy/ Clear

Plot 1: [x] [y] c1 c2

Plot 2:

Plot 3:

Plot 4:

Plot 5:

Plot 6:

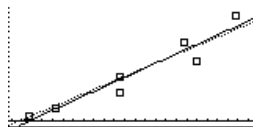
Plot 7:

Plot 8:

5. Définissez la fenêtre de visualisation (◊ [WINDOW]).
6. Modifiez le format graphique, si nécessaire.

F1 9

— ou —



7. Représentez graphiquement les représentations statistiques et les fonctions sélectionnées (◊ [GRAPH]).

Étude des représentations graphiques

À partir de l'écran Graph, vous pouvez :

- Afficher les coordonnées de tout pixel en utilisant le curseur à mouvement libre ou de tout point tracé en utilisant l'outil Trace.
- Utiliser le menu F2 **Zoom** de la barre d'outils pour agrandir ou réduire une partie du graphique.
- Utiliser le menu F5 **Math** de la barre d'outils pour analyser toute fonction (mais pas les représentations) pouvant être reproduite graphiquement.

Exécution d'un calcul statistique

À partir de l'éditeur de données et de matrices, utilisez le menu **F5 Calc** de la barre d'outils pour effectuer des calculs statistiques. Vous pouvez analyser des statistiques à une ou deux variables ou encore effectuer différents types d'analyses de régression.

Boîte de dialogue Calculate

Une variable de données doit être préalablement ouverte. L'éditeur de données et de matrices ne permet pas d'effectuer des calculs statistiques avec une variable de liste ou de matrice.

À partir de l'éditeur de données et de matrices :

1. Appuyez sur **F5** pour afficher la boîte de dialogue **Calculate**.

Dans l'exemple ci-contre, toutes les options sont actives. Sur votre calculatrice, les options ne sont actives que si elles sont compatibles avec les réglages courants de **Calculation Type** et **Use Freq and Categories**.

Remarque : si une option n'est pas valide pour les réglages courants, elle apparaît en grisé. Vous ne pouvez pas déplacer le curseur sur une option en grisé.

Chemin d'accès de la variable de type données

main\build Calculate	
Calculation Type	CubicE3 →
X	C1
Y	C2
Store RESID to	none →
Freq and Categories?	YES →
Freq	
Categories	
* Include Categories	
<Enter>=SAVE <ESC>=CANCEL	

2. Spécifiez les réglages applicables pour les options actives.

Option	Description
Calculation Type	Sélectionnez le type de calcul.
x	Entrez le numéro de colonne dans l'éditeur de données et de matrices (C1 , C2 , etc.) utilisé pour les valeurs de la variable x.
y	Entrez le numéro de colonne utilisé pour les valeurs de la variable y. Cette opération est nécessaire pour tous les Calculation Types , sauf OneVar .
Store RegEQ to	Si Calculation Type correspond à une analyse de régression, vous pouvez sélectionner un nom de fonction (y1(x) , y2(x) , etc.). Cela permet de stocker l'équation de régression de façon à pouvoir l'afficher dans l'éditeur Y=.
Use Freq and Categories?	Sélectionnez NO ou YES . Notez que les options Freq, Category et Include Categories ne sont actives que lorsque Use Freq and Categories? = YES.
Freq	Spécifiez le numéro de colonne comportant une valeur "pondérée" pour chaque point de données. Si vous n'entrez pas de numéro de colonne, la même valeur pondérée (1) est affectée à l'ensemble des points de données.
Category	Spécifiez le numéro de colonne comportant une valeur de catégorie pour chaque point de données.

Option	Description
Include Categories	Si vous spécifiez une colonne Category, vous pouvez utiliser cette option pour limiter le calcul aux valeurs de catégorie indiquées. Par exemple, si vous entrez {1,4}, le calcul utilise uniquement les points de données dont la valeur de catégorie est 1 ou 4.

Remarque : pour utiliser une variable de type liste existante pour x, y, Freq ou Category, entrez son nom à la place d'un numéro de colonne. Pour un exemple d'utilisation de Freq, Category et Include Categories.

3. Appuyez sur **ENTER** (après avoir complété une zone de saisie, appuyez deux fois sur **ENTER**).

Les résultats sont affichés dans l'écran **STAT VARS**. Le format utilisé est fonction de **Calculation Type**. Par exemple :

For Calculation Type = OneVar

For Calculation Type = LinReg

STAT VARS	
\bar{x}	=33.428571
Σx	=234.
Σx^2	=11578.
Sx	=25.012378
nStat	=7.
minX	=4.
q1	=8.
medStat	=31.
Enter=OK	

STAT VARS	
$y=a*x+b$	
a	=.081561
b	=-12.012431
corF	=.957317
R²	=.916457
Enter=OK	

Lorsque ▼ s'affiche à la place de =, vous pouvez faire défiler l'écran et afficher des résultats supplémentaires.

Remarque : tout point de données non défini (identifié par **undef**) est ignoré dans un calcul statistique.

4. Pour fermer l'écran **STAT VARS**, appuyez sur **ENTER**.

Réaffichage de l'écran STAT VARS

Le menu Stat de la barre d'outils de l'éditeur de données et de matrices affiche à nouveau les résultats des précédents calculs (jusqu'à leur suppression de la mémoire).



2nd [F7]



F7

Les résultats précédents sont effacés lorsque vous :

- Modifiez les points de données ou changez le réglage de Calculation Type.
- Ouvrez une autre variable de type données ou ouvrez à nouveau la même variable de type données (si le calcul a fait appel à une colonne de variable de type données). Les résultats sont également effacés si vous fermez puis réouvrez l'éditeur de données et de matrices avec une variable de type données.
- Changez le dossier courant (si le calcul a fait appel à une variable de type liste stockée dans le dossier précédent).

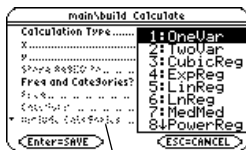
Types de calculs statistiques

Comme décrit à la section précédente, la boîte de dialogue Calculate permet de spécifier le type de calcul statistique à effectuer. Cette section fournit de plus amples informations concernant les types de calculs disponibles.

Sélection du type de calcul

À partir de la boîte de dialogue **Calculate** (**F5**), mettez le réglage courant de **Calculation Type** en surbrillance et appuyez sur **↵**.

Vous pouvez alors sélectionner l'un des types de calculs disponibles.



Lorsqu'une option apparaît en grisé, elle n'est pas compatible avec le type de calcul courant.

Type de calcul	Description
----------------	-------------

OneVar	Statistiques à une variable — Calculs statistiques à une variable.
---------------	--

TwoVar	Statistiques à deux variables — Calculs statistiques à deux variables.
---------------	--

CubicReg	Régression cubique — Ajustement des données par un polynôme du troisième degré $y=ax^3+bx^2+cx+d$. Quatre points, au minimum, sont nécessaires pour ce type d'ajustement.
-----------------	--

- Avec quatre points, l'équation obtenue est celle du polynôme d'interpolation associé à ces quatre points.
 - Avec cinq points ou plus, il s'agit d'une régression polynomiale.
-

Type de calcul	Description
ExpReg	Régression exponentielle — Ajustement des données par une fonction du type $y=ab^x$ (où a correspond à l'intersection-avec l'axe des ordonnées) en utilisant l'ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés entre les valeurs de x et de ln(y).
LinReg	Régression linéaires — Ajustement des données par une fonction du type $y=ax+b$ (où a correspond à la pente et b à l'intersection avec l'axe des ordonnées) en utilisant un ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés entre les valeurs de x et de y.
LnReg	Régression logarithmique — Ajustement des données par une fonction du type $y=a+b \ln(x)$ en utilisant un ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés entre les valeurs de ln(x) et de y..
Logistic	Régression logistique — Ajustement des données par une fonction du type $y=a/(1+b*e^{(c*x)})+d$ et actualise toutes les variables statistiques système.
MedMed	<p>Med-Med — Méthode d'ajustement linéaire consistant à partager les données en trois groupes après un tri en fonction des valeurs de la première variable.</p> <p>On calcule ensuite les médianes des valeurs de x et de y pour chacun des trois groupes : medx1, medy1, medx2, medy2, medx3, medy3 (ces valeurs sont stockées dans des variables mais n'apparaissent pas dans l'écran STAT VARS).</p> <p>On trace ensuite la droite passant par le point moyen des trois points ainsi définis et parallèle à la droite (M1M3) (Mi (medxi,medyi) i={1,2,3}).</p>

Type de calcul Description

PowerReg Régression puissance — Ajustement des données par une fonction du type $y=ax^b$ en utilisant un ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés entre les valeurs $\ln(x)$ et $\ln(y)$.

QuadReg Régression quadratique — Ajustement des données par une fonction polynôme du second degré $y=ax^2+bx+c$. Trois points, au minimum, sont nécessaires pour ce type d'ajustement.

- Avec trois points, l'équation obtenue est celle du polynôme d'interpolation associé à ces trois points.
- Avec quatre points ou plus, il s'agit d'une régression polynomiale.

QuartReg Régression de degré 4 — Ajustement des données par une fonction polynôme du quatrième degré $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$. Cinq points, au minimum, sont nécessaires pour ce type d'ajustement.

- Avec cinq points, l'équation obtenue est celle du polynôme d'interpolation associé à ces cinq points.
- Avec six points ou plus, il s'agit d'une régression polynomiale.

SinReg Régression sinusoïdale — Ajustement des données par une fonction du type $y=a \sin(bx+c)+d$. Le résultat est toujours exprimé en radians, quel que soit le mode angulaire en cours d'utilisation.

Remarque : pour **TwoVar** et tous les calculs de régression, les colonnes que vous spécifiez pour x et y (et optionnellement, pour Freq ou Category) doivent être de même longueur.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

Utilisez la commande appropriée pour le calcul à effectuer. Les commandes ont le même nom que le type de calcul (Calculation Type) correspondant. Reportez-vous au module *Référence technique* pour plus d'informations concernant chaque commande.

Important : ces commandes effectuent un calcul statistique mais n'affichent pas systématiquement les résultats. Utilisez la commande **ShowStat** pour afficher le résultat des calculs.

Variables statistiques

Le résultat des calculs est stocké dans des variables. Pour accéder à ces variables, entrez le nom de la variable ou utilisez l'écran VAR-LINK, comme expliqué au *module Gestion de la mémoire et des variables*. Toutes les variables statistiques sont effacées lorsque vous modifiez des données ou changez le type de calcul. Les autres conditions dans lesquelles les variables sont effacées sont répertoriées.

Variables calculées

Les variables statistiques sont stockées sous forme de variables système. Cependant, **regCoef** et **regeq** sont respectivement considérées comme une variable respectivement de type liste et fonction.

	Une variable	Deux variables	Régressions
moyenne des valeurs de x	\bar{x}	\bar{x}	
somme des valeurs de x	Σx	Σx	

	Une variable	Deux variables	Régressions
somme des valeurs de x^2	Σx^2	Σx^2	
écart type estimé pour $x +$ (population)	S_x	S_x	
écart type estimé pour x (échantillon)	σ_x	σ_x	
nombre de données	nStat	nStat	
moyenne des valeurs de y		\bar{y}	
somme des valeurs de y		Σy	
somme des valeurs de y^2		Σy^2	
écart type pour y (population)		S_y	
écart type pour y (échantillon)		σ_y	
somme des produits de $x*y$		Σxy	
minimum des valeurs de x	minX	minX	
maximum des valeurs de x	maxX	maxX	
minimum des valeurs de y		minY	
maximum des valeurs de y		maxY	
premier quartile	q1		
médiane	medStat		
troisième quartile	q3		
équation de régression			regeq

	Une variable	Deux variables	Régressions
coefficients de régression (a, b, c, d, e)			regCoef
coefficient de corrélation ††			corr
rapport de corrélation ††			R^2
points servant à la construction de la droite de régression + Med-Med			medx1, medy1, medx2, medy2, medx3, medy3

†† **corr** est définie uniquement pour une régression linéaire ; R^2 est définie pour toutes les régressions polynomiales.

Remarque :

- si **regeq** correspond à $4x + 7$, **regCoef** est égale à {4 7}. **regCoef[1]** permet d'accéder au coefficient "a" (premier élément de la liste).
- le premier quartile correspond au point médian compris entre **minX** et **medStat** et le troisième quartile au point médian situé entre **medStat** et **maxX**.

Définition d'une représentation statistique

À partir de l'éditeur de données et de matrices, vous pouvez utiliser les données entrées pour définir différents types de représentations statistiques. Jusqu'à neuf représentations peuvent être définies simultanément.

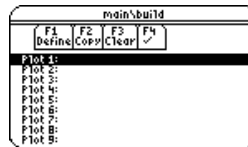
Procédure

À partir de l'éditeur de données et de matrices :

1. Appuyez sur **[F2]** pour afficher l'écran **Plot Setup**. Initialement, aucune des représentations n'est définie.
2. Positionnez le curseur de façon à mettre en surbrillance le numéro de la représentation à définir.
3. Appuyez sur **[F1]** pour définir la représentation.

Dans l'exemple ci-contre, toutes les options sont actives. Sur votre calculatrice, les options ne sont actives que si elles sont compatibles avec les réglages courants de **Plot Type** et **Use Freq and Categories?**.

Remarque : si une option n'est pas valide pour les réglages courants, elle apparaît en grisé. Vous ne pouvez pas déplacer le curseur sur une option en grisé.



Chemin d'accès de la variable de type données



Remarque : cette boîte de dialogue est identique à la boîte de dialogue Calculate.

4. Spécifiez les réglages applicables pour les options actives.

Option	Description
Plot Type	Sélectionne le type de représentation.
Mark	Sélectionne le symbole utilisé pour représenter les points : Box (□), Cross (x), Plus (+), Square (■), ou Dot (•).
x	Entrez le numéro de colonne dans l'éditeur de données et de matrices (C1 , C2 , etc.) utilisé pour les valeurs de la variable x.
y	Entrez le numéro de colonne utilisé pour les valeurs de la variable y. Cette option est uniquement active pour Plot Type = Scatter ou xyline.
Hist. Bucket Width	Définit la largeur de chacune des barres d'un histogramme.
Freq and Categories?	Sélectionnez NO ou YES . Notez que Freq, Category et Include Categories sont uniquement disponibles lorsque Use Freq et Categories? = YES. (Freq est uniquement disponible pour Plot Type = Box Plot ou Histogram.)
Freq	Spécifiez le numéro de colonne comportant une valeur "pondérée" pour chaque donnée. Si vous n'entrez pas de numéro de colonne, la même valeur pondérée (1) est affectée à l'ensemble des données.
Category	Spécifiez le numéro de colonne comportant une valeur de catégorie pour chaque point de données.

Option	Description
Include Categories	Si vous spécifiez une Category, vous pouvez utiliser cette option pour limiter le calcul aux valeurs de catégorie indiquées. Par exemple, si vous entrez {1,4}, la représentation utilise uniquement les données dont la valeur de catégorie est 1 ou 4.

Remarque :

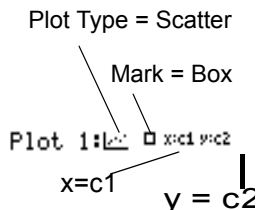
- les représentations définies avec des numéros de colonne utilisent toujours la dernière variable de données de l'éditeur de données et de matrices, même si celle-ci n'a pas été utilisée pour créer la définition.
- pour utiliser une variable de type liste existante pour x, y, Freq ou Category, entrez son nom à la place du numéro de colonne.
- pour un exemple d'utilisation de Freq, Category et Include Categories.

- Appuyez sur **ENTER** (après avoir complété une zone de saisie, appuyez deux fois sur **ENTER**).

L'écran **Plot Setup** est affiché.

La représentation que vous venez de définir est automatiquement sélectionnée en vue de son tracé.

Notez la notation abrégée de la représentation.



Remarque : tout point de données non défini (identifié par **undef**) est ignoré dans une représentation statistique.

Sélection et désélection d'un tracé

À partir de l'écran Plot Setup, mettez le tracé voulu en surbrillance et appuyez sur **F4** pour l'activer ou le désactiver. Si une représentation statistique est sélectionnée, elle le restera si vous :

- Changez de mode graphique. (Les représentations statistiques ne sont pas reproduites graphiquement en mode 3D.)
- Exécutez une commande Graph.

- Ouvrez une autre variable dans l'éditeur de données et de matrices.

Copie d'une définition de tracé

À partir de l'écran **Plot Setup** :

1. Mettez en surbrillance le tracé à copier et appuyez sur [F2].
2. Appuyez sur \odot et sélectionnez le numéro de tracé dans lequel doit s'effectuer la copie.
3. Appuyez sur [ENTER].



Remarque : si le graphique d'origine est sélectionné (✓), sa copie l'est également.

Effacement d'une définition de tracé

À partir de l'écran Plot Setup, mettez le tracé en surbrillance et appuyez sur [F3]. Pour redéfinir un tracé existant, il est inutile de l'effacer au préalable. En effet, vous pouvez modifier la définition existante. Pour empêcher la reproduction graphique d'un tracé, il vous suffit de le désélectionner.

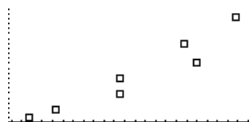
Types de représentation statistique

Lorsque vous définissez un tracé comme indiqué à la section précédente, l'écran Plot Setup vous permet de désélectionner le type de tracé à effectuer. Cette section fournit de plus amples informations sur les types de tracé disponibles.

Scatter (nuage de points)

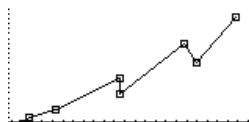
Les points de coordonnées x et y définies par le contenu des deux colonnes du tableau sont construits sous la forme d'un nuage de points isolés. C'est pourquoi, les colonnes ou listes spécifiées pour x et y doivent être de même longueur.

- Les points sont construits en utilisant le symbole sélectionné pour Mark.
- Si nécessaire, vous pouvez spécifier la même colonne ou liste pour x et y.





xyline (ligne polygonale)

Dans ce diagramme (nuage de points), les points sont placés et reliés suivant l'ordre dans lequel ils apparaissent dans x et y.



Vous pouvez trier le contenu des colonnes à partir de l'éditeur de données et de matrices avant de commencer le tracé.

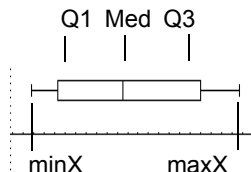
 `2nd [F6] 3` or `2nd [F6] 4`

 `F6 3` or `F6 4`

Box Plot (boîte à moustaches)

Ce type de diagramme permet de visualiser la dispersion d'une série statistique simple en indiquant le maximum, le minimum et les quartiles.

- Un graphique de type Box Plot est défini par son premier quartile (**Q1**), sa médiane (**Med**) et son troisième quartile (**Q3**).
- Les moustaches s'étendent de **minX** à **Q1** et de **Q3** à **maxX**.



- Lorsque vous sélectionnez plusieurs tracés de ce type, ils sont superposés les uns aux autres en fonction de leur numéro.
- Utilisez New Plot pour afficher les données statistiques sous forme de boîte à moustaches modifiée.
- Sélectionnez Mod Box Plot comme type de tracé (Plot Type) lorsque vous définissez la représentation dans l'éditeur de données et de matrices.

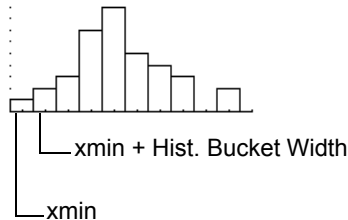
Une boîte à moustaches modifiée exclut les points situés en dehors de l'intervalle $[Q1-X, Q3+X]$, où X est défini comme étant égal à $1.5 (Q3-Q1)$. Ces points, appelés valeurs aberrantes, sont représentés individuellement au-delà des moustaches du graphique et identifiés à l'aide du symbole sélectionné.



Histogram (histogramme)

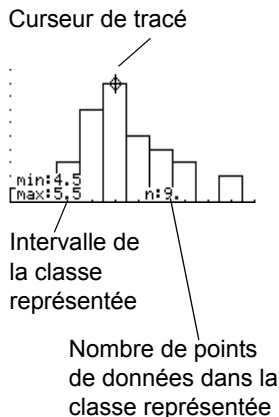
Ce type de diagramme permet d'étudier une série statistique simple après un regroupement en classe (intervalles) de même amplitude. La hauteur de la "barre" est proportionnelle à l'effectif de la classe.

- Lors de la définition de la représentation, vous pouvez sélectionner le type **Hist. Bucket Width** (la valeur par défaut est 1) pour définir la largeur de chacune des classes.
- Lorsqu'un point de données se trouve sur le bord d'une classe, il est inclus dans la classe de droite.
- **ZoomData** (F2) 9 à partir de l'écran Graph, de l'éditeur Y= ou de l'éditeur Window) permet d'ajuster les valeurs de **xmin** et **xmax** afin d'inclure l'ensemble des points de données, mais n'ajuste pas l'axe des ordonnées.

$$\text{Number of bars} = \frac{x_{max} - x_{min}}{\text{Hist. Bucket Width}}$$



- Utilisez  [WINDOW] pour définir **ymin = 0** et **ymax = le nombre de points de données attendu dans la barre la plus haute.**
- Lorsque vous représentez () un histogramme, l'écran affiche les informations relatives à la classe représentée.



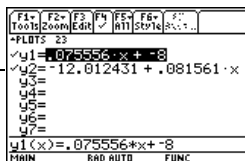
Utilisation de l'éditeur Y= avec les représentations statistiques

Au cours des sections précédentes, les méthodes de définition et de sélection des représentations statistiques à partir de l'éditeur de données et de matrices vous ont été présentées. Ces opérations peuvent également être effectuées à partir de l'éditeur Y=.

Affichage de la liste des représentations statistiques

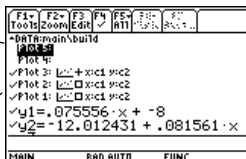
Appuyez sur \square [Y=] pour afficher l'éditeur Y=. Initialement, les définitions des neuf types de représentation statistique graphiques ne sont pas visibles, car elles sont situées hors de la partie supérieure de l'écran, au-dessus des fonctions $y(x)$. Cependant, l'indicateur PLOTS fournit certaines informations.

Par exemple, PLOTS 23 signifie que les représentations 2 & 3 sont sélectionnées.



Pour afficher la liste des représentations statistiques, utilisez \odot afin de faire défiler le contenu des lignes d'affichage précédant les fonctions $y(x)$.

Si une représentation est mise en surbrillance, la variable de type données utilisée pour les représentations est affichée ici.



Lorsqu'une représentation est définie, sa notation abrégée est identique à celle affichée dans l'écran Plot Setup.

À partir de l'éditeur Y=, vous pouvez effectuer la plupart des opérations sur une représentation statistique que celles appliquées à toute autre fonction $y(x)$.

Remarque : les représentations définies avec des numéros de colonne utilisent toujours la dernière variable de type données de l'éditeur de données et de matrices, même si celle-ci n'a pas été utilisée pour créer la définition.

Pour :	Vous devez :
Modifier une définition de tracé	Mettre le tracé en surbrillance et appuyer sur [F3] . Un écran de définition identique à celui affiché dans l'éditeur de données et de matrices apparaît.
Sélectionner ou désélectionner un tracé	Mettre le tracé en surbrillance et appuyer sur [F4] .
Désactiver tous les tracés et/ou fonctions	Appuyer sur [F5] et sélectionner l'option souhaitée. Vous pouvez également utiliser ce menu pour activer l'ensemble des fonctions.

Remarque : vous ne pouvez pas utiliser **[2nd] [F6]**, **[F6]** pour définir un style d'affichage de représentation. Cependant, la définition du tracé vous permet de sélectionner le symbole utilisé pour identifier le tracé.

Représentation graphique de tracés et de fonctions Y=

Si nécessaire, vous pouvez sélectionner et représenter graphiquement simultanément des représentations statistiques et des fonctions $y(x)$.


Représentations graphiques

Après avoir entré les données et défini les représentations statistiques, vous pouvez représenter graphiquement les tracés sélectionnés en faisant appel aux mêmes

méthodes que celles utilisées pour la représentation graphique d'une fonction à partir de l'éditeur Y= (comme indiqué au *module Représentation graphique des fonctions de base*).

Définition de la fenêtre de visualisation

Les représentations statistiques sont affichées sur le graphique courant ; elles utilisent les variables Window définies dans l'éditeur Window.

Utilisez  [WINDOW] pour afficher l'éditeur Window. Vous pouvez :

- Entrer les valeurs appropriées.
— ou —
- Sélectionner **9:ZoomData** dans le menu  **Zoom** de la barre d'outils. (Tout type de zoom peut être utilisé, mais **ZoomData** est le plus adapté aux représentations statistiques.)

L'option **ZoomData** permet de définir la fenêtre de visualisation de façon à afficher l'ensemble des points de données statistiques.

Pour les histogrammes et les boîtes à moustaches, seules les valeurs de **xmin** et **xmax** peuvent être ajustées. Si le haut d'un histogramme n'est pas visible, représentez-le graphiquement pour trouver la valeur de **ymax**.



Remarque : la fonction **F2 Zoom** est disponible à partir de l'éditeur Y=, de l'éditeur Window et de l'écran Graph.

Changement du format graphique

Appuyez sur :

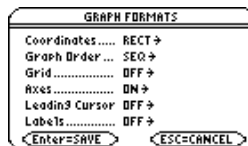
F1 9

— OU —



F

à partir de l'éditeur Y=, l'éditeur Window ou l'écran Graph.



Modifiez ensuite les réglages suivant vos besoins.

Déplacement sur le graphique

À partir de l'écran Graph, appuyez sur **F3** pour parcourir le graphique. Le déplacement du curseur et les informations affichées dépendent de la nature du graphique.

Type de tracé	Description
Scatter ou xylene	Le tracé commence au premier point de données.
Box plot	Le tracé commence à la médiane. Appuyez sur ⏪ pour déplacer le curseur jusqu'à Q1 et minX . Appuyez sur ⏩ pour déplacer le curseur jusqu'à Q3 et maxX .

Type de tracé	Description
Histogram	Le curseur se déplace à partir du centre de la partie supérieure de chaque barre, en commençant par la barre la plus à gauche.

Remarque : lorsqu'une représentation statistique est affichée, l'écran Graph ne recadre pas automatiquement la fenêtre de visualisation en cas de déplacement dans la partie gauche ou droite située hors de l'écran. Cependant, vous pouvez appuyer sur **ENTER** pour centrer l'écran en fonction de la position du curseur de tracé.

Lorsque vous appuyez sur \odot ou \ominus pour passer à un autre graphique ou à une fonction $y(x)$, le curseur se déplace sur le point courant ou initial de ce graphique (pas sur le pixel le plus proche).

Utilisation des fréquences et des catégories

Si vous souhaitez étudier la façon dont sont analysés les données, vous pouvez utiliser des fréquences et/ou des catégories. Les fréquences permettent de “pondérer” des données spécifiques. Les valeurs de catégorie permettent d'analyser un sous-ensemble de données.

Exemple de colonne de fréquence

Dans une variable de type données, vous pouvez utiliser n'importe quelle colonne de l'éditeur de données et de matrices pour spécifier une fréquence (ou coefficient de pondération) pour les données de chaque ligne. Une fréquence doit être un entier ≥ 0 si Calculation Type = OneVar ou MedMed ou si Plot Type = Box Plot. Pour les autres calculs ou représentations statistiques, la valeur de fréquence peut être tout nombre ≥ 0 .

Par exemple, on suppose que vous entrez les notes obtenues par les élèves au cours de leur examen, où :

- L'examen de milieu de semestre est pondéré deux fois plus que les autres examens.
- L'examen final est pondéré trois fois plus.

Dans l'éditeur de données et de matrices, vous pouvez entrer les notes d'examen et les coefficients de pondération dans deux colonnes.

Notes obtenues	Coefficients de pondération
c1	c2
85	1
97	1
92	2
89	1
91	1
95	3

Ces notes pondérées sont équivalentes à la colonne de notes affichée à droite.

c1
85
97
92 ①
92 ①
89
91
95 ②
95 ②
95 ②

① Fréquence de 2

② Fréquence de 3

Remarque : une fréquence égale à 0 supprime la donnée correspondante de l'analyse.

Pour utiliser les fréquences, spécifiez la colonne de fréquence lorsque vous effectuez un calcul statistique ou définissez une représentation statistique. Par exemple :

Réglez cette option sur YES.

Entrez le numéro de la colonne
(ou le nom de liste) comportant
les fréquences.

main\data1 Calculate
Calculation Type..... Incl'or →
X..... C1
Store Result?..... Save
Freq and Categories? YES →
Freq..... C2
Include Categories..... C3
Enter=SAVE ESC=CANCEL

Remarque : vous pouvez également utiliser les fréquences à partir d'une variable de type liste plutôt que d'une colonne.

Exemple de colonne de catégorie

Dans une variable de données, vous pouvez utiliser n'importe quelle colonne pour spécifier une valeur de catégorie (ou sous-ensemble) pour les données de chaque ligne. Une valeur de catégorie peut être tout type de nombre.

On suppose que vous entrez les notes obtenues par les élèves d'une classe de 4ème et de 3ème. Vous souhaitez analyser les notes globales obtenues par la classe, mais également étudier celles-ci par catégorie : filles de 4ème, garçons de 4ème, filles et garçons de 4ème, etc.

Déterminez tout d'abord les valeurs de catégorie à utiliser.

Valeur de catégorie	Utilisée pour identifier :
1	filles de 4ème

Valeur de catégorie	Utilisée pour identifier :
2	garçon de 4ème
3	filles de 3ème
4	garçon de 3ème

Remarque : il est inutile de définir une valeur de catégorie pour la classe entière. De même, il est inutile de définir des valeurs de catégorie pour tous les élèves de 4ème ou de 3ème, puisque vous pouvez utiliser des combinaisons de plusieurs catégories.

Dans l'éditeur de données et de matrices, vous pouvez entrer les notes et les valeurs de catégorie dans deux colonnes.

Notes obtenues	Valeurs de catégorie
c1	c2
85	1
97	3
92	2
88	3
90	2
95	1
79	4
68	2
92	4
84	3

Notes obtenues	Valeurs de catégorie
c1	c2
82	1

Pour utiliser les valeurs de catégorie, spécifiez la colonne de catégorie et les valeurs de catégorie à prendre en compte lors de l'analyse lorsque vous effectuez un calcul statistique ou définissez une représentation statistique.

Réglez cette option sur YES.

Entrez le numéro de colonne (ou le nom de liste) comportant les valeurs de catégorie.

main\data Calculate

Calculation Type OneVar →

X C1

Show Residuals? No

Freq and Categories? YES →

Freq 1

Category C2

Include Categories {1,2}

Enter=SAVE ESC=CANCEL

Entrez les valeurs de catégorie à utiliser entre accolades ({}) en les séparant par une virgule. (N'entrez pas de numéro de colonne ou de nom de liste.)

Remarque : vous pouvez également utiliser les valeurs de catégorie issues d'une variable de type liste à la place d'une colonne.

Pour analyser :	Incluez les catégories :
filles de 4ème	{1}
garçons de 4ème	{2}
filles et garçons de 4ème	{1,2}
filles de 3ème	{3}

Pour analyser :	Incluez les catégories :
garçons de 3ème	{4}
filles et garçons de 3ème	{3,4}
toutes les filles (4ème et 3ème)	{1,3}
tous les garçons (4ème et 3ème)	{2,4}

Remarque : pour analyser les notes globales de toutes les classes, ne renseignez pas le champ de saisie Category. Toutes les valeurs de catégorie sont ignorées.

Utilisation d'un CBL 2™ ou CBR™

Le Calculator-Based Laboratory™ System (CBL 2) et le Calculator-Based Ranger™ System (CBR) sont des accessoires optionnels, vendus séparément, qui vous permettent d'enregistrer les données recueillies à partir d'un grand nombre d'expériences réalisées dans des conditions réelles. Les programmes CBL 2 et CBR pour TI-89 Titanium / Voyage™ 200 sont disponibles à partir du site Web suivant education.ti.com.

Mode de stockage des données CBL 2™

Lorsque vous recueillez des données avec le CBL 2, celles-ci sont initialement stockées sur le CBL 2 lui-même. Vous devez ensuite les récupérer (les transférer sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200) à l'aide de la commande **Get**, décrite dans le module *Référence technique*.

Même si chaque jeu de données recueilli peut être stocké dans différents types de variables (liste, réel, matrice, image), l'utilisation de variables de type liste facilite les calculs statistiques.

Lorsque vous transférez les données recueillies sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, vous pouvez spécifier les noms de variables de type liste à utiliser.

Par exemple, vous pouvez utiliser le CBL 2 pour enregistrer des températures sur une période donnée. Au cours d'un transfert de données, on suppose que vous stockez :

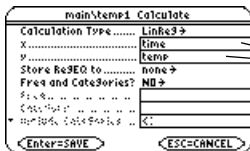
- Les températures dans une variable de type liste appelée temp.
- Les temps dans une variable de type liste appelée time.

Après avoir stocké les données CBL 2 sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, vous pouvez utiliser les variables de type liste CBL 2 de deux façons différentes.

Remarque : pour obtenir des informations spécifiques à l'utilisation du CBL 2 et à la récupération des données sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, reportez-vous au manuel d'utilisation fourni avec votre CBL 2.

Référence aux listes CBL 2™

Lorsque vous effectuez un calcul statistique ou définissez une représentation, vous pouvez faire explicitement référence aux variables de liste CBL 2. Par exemple :



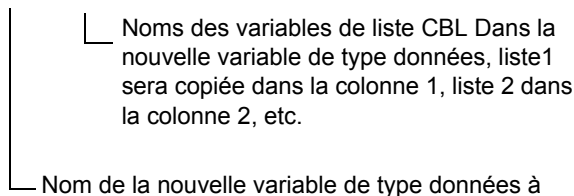
Entrez le nom de la variable de liste CBL 2 à la place du numéro de colonne.

Création d'une variable de données avec les listes CBL 2™

Vous pouvez créer une nouvelle variable de type données composée des variables de liste CBL 2 appropriées.

- À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme, utilisez la commande **NewData**.

NewData *dataVar*, *liste1* [,*liste2*] [,*liste3*] ...



Par exemple :

NewData *temp1*, *time*, *temp*

créé une variable de type données appelée *temp1* dans laquelle *time* se trouve dans la colonne 1 et *temp* dans la colonne 2.

- À partir de l'éditeur de données et de matrices, créez une nouvelle variable de type données vide en lui donnant le nom souhaité. Pour chaque liste CBL 2 à inclure, définissez un en-tête de colonne reprenant le nom de la liste.

Par exemple, définissez la colonne 1 et nommez-la time, la colonne 2 temp.

F1+ Tools	F2 Plot Setup	F3 Cedit	F4 Header	F5 Colc	F6+ Uti	F7 Stat
DATA	TIME	TEMP				
	c1	c2	c3			
1	1	120				
2	2	95				
3	3	85				
4	4	79				
c1, Title="TIME"						
MAIN <input checked="" type="checkbox"/> RAD AUTO FUNC						

Remarque : pour définir ou effacer un en-tête de colonne, utilisez [F4]. Pour plus d'informations, reportez-vous au *module Éditeur de données et de matrices*.

À ce stade, les colonnes sont reliées aux listes CBL 2. En cas de modification des listes, les colonnes sont automatiquement mises à jour. Toutefois, si les listes sont supprimées, les données sont perdues.

Pour dissocier la variable de données des listes CBL 2, effacez l'en-tête de colonne de chaque colonne. Les informations sont conservées dans la colonne, mais le contenu de celle-ci n'est plus lié à la liste CBL 2.

CBR™

Vous pouvez également utiliser le Calculator-Based Ranger™ (CBR) pour découvrir les rapports mathématiques et scientifiques qui existent entre la distance, la vitesse, l'accélération et le temps en utilisant des données recueillies lors d'activités que vous réalisez.

Programmation

Exécution d'un programme existant

Une fois un programme créé (comme expliqué dans les sections suivantes de ce module), vous pouvez l'exécuter à partir de l'écran Home (Calc). Son résultat ou sortie, le cas échéant, s'affiche dans l'écran Program I/O, sous forme de boîte de dialogue, ou dans l'écran Graph.

Exécution d'un programme

Dans l'écran Home (Calc) :

1. Entrez le nom du programme.
2. Le nom du programme doit toujours être suivi de parenthèses.

prog1()
└ Arguments non requis

Certains programmes requièrent la spécification d'un ou plusieurs arguments.

prog1(x,y)
└ Arguments requis

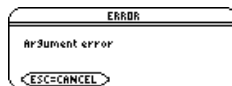
Remarque : utilisez **2nd** [VAR-LINK] pour afficher la liste des variables PRGM existantes. Mettez une variable en surbrillance et appuyez sur **ENTER** pour insérer son nom sur la ligne de saisie.

3. Appuyez sur **[ENTER]**.

Remarque : les arguments spécifient les valeurs à utiliser pour l'exécution d'un programme.

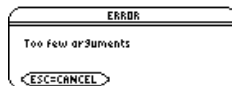
Lors de l'exécution d'un programme, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator détecte automatiquement les erreurs éventuelles. Par exemple, le message suivant s'affiche si vous :

- n'entrez pas de parenthèses () après le nom du programme.



Ce message d'erreur s'affiche si vous :

- ne spécifiez pas le nombre d'arguments requis.



Pour annuler l'exécution du programme en cas d'erreur, appuyez sur **[ESC]**. Vous pouvez alors corriger tout problème éventuel, puis exécuter à nouveau le programme.

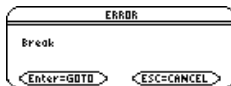
Remarque : la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 détecte également les erreurs d'exécution présentes dans le programme lui-même.

Interruption d'un programme

Lors de l'exécution d'un programme, l'indicateur **BUSY** s'affiche sur la ligne d'état.

Appuyez sur **[ON]** pour interrompre l'exécution du programme. Un message s'affiche alors.

- Pour afficher le programme dans l'éditeur de programmes, appuyez sur **[ENTER]**. Le curseur s'affiche à l'emplacement de l'instruction où s'est produite l'interruption.
- Pour annuler l'exécution d'un programme, appuyez sur **[ESC]**.



Où s'affiche le résultat du programme ?

Suivant les instructions contenues dans le programme, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 affiche automatiquement les informations dans l'écran approprié.

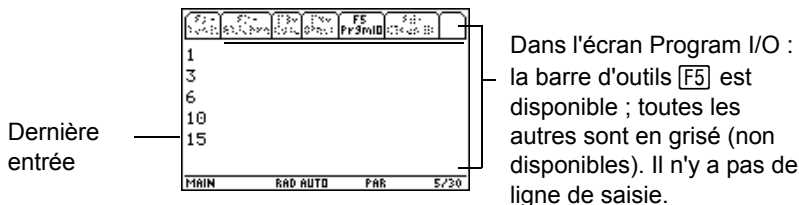
- La plupart des instructions de sortie et d'entrée utilisent l'écran Program I/O. (Les instructions de saisie invitent l'utilisateur à saisir des informations.)
- Les instructions associées aux fonctions graphiques utilisent généralement l'écran Graph.

Après l'arrêt du programme, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 affiche le dernier écran utilisé avant l'interruption.

Écran Program I/O

Dans l'écran Program I/O, une nouvelle entrée est affichée sous la précédente (qui peut avoir été affichée auparavant dans le même ou dans un autre programme). Lorsqu'une

page d'entrées est pleine, la dernière entrée est affichée automatiquement en haut de l'écran.



Remarque : pour effacer une entrée précédente, spécifiez l'instruction **ClrIO** dans votre programme. Vous pouvez également exécuter l'instruction **ClrIO** à partir de l'écran Home (Calc).




Lorsqu'un programme s'arrête dans l'écran Program I/O, vous devez arriver à déterminer que l'écran affiché n'est pas l'écran Home (Calc) (les deux écrans étant très similaires). L'écran Program I/O permet uniquement d'afficher une sortie ou d'inviter l'utilisateur à entrer des informations. Vous ne pouvez pas y effectuer de calculs.

Remarque : si les calculs ne sont pas effectués dans l'écran Home (Calc) après l'exécution d'un programme, il est possible que l'écran Program I/O soit actif.

Sortie de l'écran Program I/O

À partir de l'écran I/O :

- Appuyez sur **F5** pour basculer entre l'écran Home (Calc) et l'écran Program I/O.
– ou –

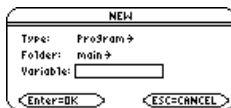
- Appuyez sur [ESC], [2nd] [QUIT] ou  [HOME]  [CALC HOME] pour afficher l'écran Home (Calc).
– ou –
- Affichez l'écran d'une autre application (à l'aide de [APPS],  [Y=], etc.).

Ouverture d'une session de l'éditeur de programmes

Chaque fois que vous lancez l'éditeur de programmes, vous pouvez reprendre l'édition du programme ou de la fonction courante (celle qui était affichée lors de la dernière utilisation de l'éditeur), ouvrir un programme ou une fonction existante ou commencer un nouveau programme ou une nouvelle fonction.

Début d'un nouveau programme ou d'une nouvelle fonction

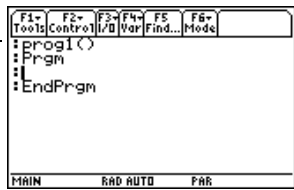
- Appuyez sur [APPS] et sélectionnez **Program Editor** ou sélectionnez l'icône correspondante sur le bureau Apps.
- Choisissez **3:New**.
- Spécifiez les informations appropriées pour le nouveau programme ou la nouvelle fonction.



La rubrique	Permet de :
Type	Spécifier si vous allez créer un nouveau programme ou une nouvelle fonction. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 1:Program 2:Function </div>
Folder	Sélectionner le dossier dans lequel le nouveau programme ou la nouvelle fonction sera stocké. Pour plus d'informations sur les dossiers, reportez-vous au module <i>Écran Home (Calc) de la calculatrice</i> .
Variable	Entrer le nom de variable du programme ou de la fonction à créer. Si vous spécifiez un nom de variable existant, un message d'erreur s'affiche lorsque vous appuyez sur [ENTER] . Lorsque vous appuyez sur [ESC] ou [ENTER] pour fermer la zone de message d'erreur, la boîte de dialogue NEW s'affiche à nouveau.

4. Appuyez sur **[ENTER]** (après avoir rempli un champ de saisie comme **Variable**, appuyez deux fois sur **[ENTER]**) pour afficher un “modèle” vide.

Ceci est un modèle de programme. Le modèle de fonction est semblable.



Vous pouvez alors utiliser l'éditeur de programmes, comme indiqué dans les sections suivantes de ce module.

Remarque : un programme (ou une fonction) est enregistré automatiquement au cours de la session. Il n'est pas nécessaire de l'enregistrer manuellement avant de

quitter l'éditeur de programmes, commencer un nouveau programme ou ouvrir un programme existant.

Reprise du programme courant

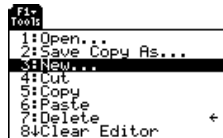
À tout moment, vous pouvez quitter l'éditeur de programmes et afficher une autre application. Pour revenir au programme ou à la fonction affichée lorsque vous avez quitté l'éditeur de programmes, lancez l'éditeur de programmes et sélectionnez

1:Current.

Début d'un nouveau programme à partir de l'éditeur de programmes

Pour sortir du programme ou de la fonction courante et en commencer un/une nouvelle :

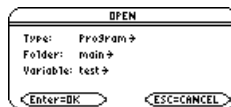
1. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **3:New**.
2. Spécifiez le type, le dossier et le nom de variable du nouveau programme/fonction.
3. Appuyez deux fois sur **[ENTER]**.



Ouverture d'un programme existant

À tout moment, vous pouvez ouvrir un programme/une fonction créé(e) précédemment.

1. À partir de **Program Editor**, appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **1:Open**.
– ou –
À partir d'une autre application, lancez l'éditeur de programmes et sélectionnez **2:Open**.
2. Sélectionnez le type, le dossier et la variable appropriés.
3. Appuyez sur **[ENTER]**.



Remarque : par défaut, la rubrique Variable le premier programme/fonction existant par ordre alphabétique.

Copie d'un programme

Il peut arriver dans certains cas que vous souhaitiez copier un programme/une fonction afin de pouvoir le modifier tout en conservant sa version initiale.

1. Affichez le programme ou la fonction à copier.
2. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **2:Save Copy As**.
3. Spécifiez le dossier et la variable à copier.
4. Appuyez deux fois sur **[ENTER]**.

Remarque concernant la suppression d'un programme

Les sessions de l'éditeur de programme étant toutes sauvegardées automatiquement, vous pouvez accumuler un nombre important de programmes/fonctions, ce qui occupe de l'espace mémoire.

Pour supprimer les programmes et fonctions, utilisez l'écran VAR-LINK ($\overline{2nd}$ [VAR-LINK]).
Pour plus d'informations sur l'écran VAR-LINK, reportez-vous au *module Gestion de la mémoire et des variables*.

Aperçu de la saisie d'un programme

Un programme est une série d'instructions exécutées suivant un ordre séquentiel (même si certaines commandes modifient l'ordre d'exécution du programme). En général, toutes les instructions qui peuvent être exécutées à partir de l'écran Home (Calc) peuvent être incluses dans un programme. L'exécution du programme se poursuit jusqu'à la fin de celui-ci ou jusqu'à ce qu'une instruction **Stop** soit rencontrée.

Saisie et modification de lignes de programme

À partir d'un modèle vide, vous pouvez commencer à entrer les instructions de votre nouveau programme.

Nom du programme, que vous pouvez spécifier lors de la création du nouveau programme.

Entrez les instructions de votre programme entre **Prgm** et **EndPrgm**.

Toutes les lignes de programme commencent par deux-points.



Remarque : utilisez le bloc curseur pour faire défiler le contenu d'un programme afin d'y entrer ou modifier des instructions. Utilisez \blacktriangleleft \triangleleft ou \blacktriangleright \triangleright pour déplacer le curseur au début ou à la fin d'un programme, suivant le cas.

À la fin de chaque ligne, appuyez sur `[ENTER]`. Ceci insère une nouvelle ligne vide, vous permettant de poursuivre la saisie. Une ligne de commande de programme peut excéder la longueur d'une ligne de l'écran ; dans ce cas, elle se poursuit automatiquement sur la ligne suivante.

Remarque : la saisie d'une instruction n'entraîne pas son exécution. Pour qu'elle le soit, le programme doit préalablement être exécuté.

Saisie de lignes comportant plusieurs instructions

Pour entrer plusieurs instructions sur la même ligne, séparez-les à l'aide de deux-points en appuyant sur `[2nd] [:]`.

Saisie de commentaires






Un symbole de commentaire (●) vous permet d'entrer une remarque dans un programme. Lors de l'exécution du programme, tous les caractères à droite de ● sont ignorés.

```
:progl()
:Prgm
❶ :●Displays sum of 1 thru n
:Request "Enter an integer",n
❷ :expr(n)→n:●Convert to numeric expression
:-----
```

- ❶ Description du programme.
- ❷ Description de **expr**.

Remarque : utilisez les commentaires pour entrer des informations utiles à une personne lisant le code du programme.

Pour entrer un symbole de commentaire, appuyez sur :

-   
  **X**
- ou –
- Appuyez sur **F2** et sélectionnez **9:●**

Contrôle du déroulement d'un programme

Lorsque vous exécutez un programme, les lignes de celui-ci sont exécutées suivant un ordre séquentiel. Cependant, certaines instructions modifient le déroulement du programme. Par exemple :

- Les structures de contrôles telles que les instructions **If...EndIf** utilise un test conditionnel pour déterminer la partie du programme à exécuter.
- Les instructions de boucle telles que **For...EndFor** répètent un groupe d'instructions.

Utilisation du retrait

Pour les programmes plus complets qui utilisent les instructions **If...EndIf** et les structures de boucles telles que **For...EndFor**, vous pouvez améliorer leur lisibilité et leur compréhension en utilisant un retrait.

```
:If x>5 Then
:  Disp "x is > 5"
:Else
:  Disp "x is < or = 5"
:EndIf
```

Affichage des résultats

Dans un programme, les résultats calculés ne sont pas affichés, sauf si vous utilisez une instruction de sortie. Il s'agit-là d'une importante différence entre l'exécution d'un calcul dans l'écran Home (Calc) et dans un programme.

Le résultat de ces calculs ne sera pas affiché dans un programme (alors qu'il le sera dans l'écran Home (Calc)).

```
:12*6
:cos( $\pi/4$ )
:solve( $x^2-x-2=0$ , x)
```

Les instructions de sortie telles que **Disp** permettent d'afficher un résultat dans un programme.

```
:Disp 12*6
:Disp cos( $\pi/4$ )
:Disp solve( $x^2-x-2=0$ , x)
```

L'affichage d'un calcul ne signifie pas que celui-ci est stocké. Pour réutiliser un résultat ultérieurement, stockez-le dans une variable.

```
:cos( $\pi/4$ )>maximum  
:Disp maximum
```

Remarque : la liste des instructions de sortie est disponible.

Obtention de valeurs dans un programme

Pour entrer des valeurs dans un programme, vous pouvez :

- Demander aux utilisateurs de stocker une valeur (à l'aide de $\boxed{\text{STO}} \blacktriangleright$) dans les variables requises avant l'exécution du programme. Le programme peut ainsi faire référence à ces variables.
- Entrer les valeurs directement dans le programme
proprement dit.

```
:Disp 12*6  
:cos( $\pi/4$ )>maximum
```
- Inclure des instructions de saisie qui invite l'utilisateur à entrer les valeurs requises lors de l'exécution du programme.

```
:Input "Enter a  
value",i  
:Request "Enter an  
integer",n
```
- Demander à l'utilisateur de passer une ou plusieurs valeurs au programme lors de son exécution. prog1(3,5)

Remarque : la liste des instructions de saisie est disponible.

Exemple de transmission de valeurs à un programme

Le programme suivant trace un cercle dans l'écran Graph, puis dessine une ligne horizontale tangente au cercle. Trois valeurs doivent être passées au programme : les coordonnées x et y du centre du cercle et le rayon r .

- Lorsque vous écrivez le programme dans l'éditeur de programmes :

Entre les parenthèses () situées à côté du nom du programme, indiquez les variables qui seront utilisées pour passer les valeurs requises.

Notez que le programme comporte également des instructions de configuration de l'écran Graph.

```
:circ(x,y,r) ❶  
.Prgm  
:FnOff  
:ZoomStd  
:ZoomSqr  
:Circle x,y,r  
:LineHorz y+r  
:EndPrgm
```

❶ Seul **circ()** s'affiche initialement dans le modèle vide ; pensez à modifier cette ligne.

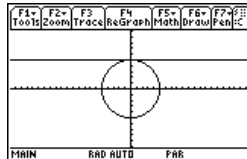
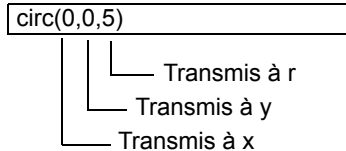
Remarque : dans cet exemple, vous ne pouvez pas utiliser le nom de programme **circle** car il est déjà utilisé pour la dénomination d'une instruction.

Avant de tracer le cercle, le programme désactive toute fonction éventuelle de l'éditeur Y=, affiche une fenêtre de visualisation standard à laquelle il applique un ZoomSqr.

- Pour exécuter le programme à partir de l'écran Home (Calc) :

L'utilisateur doit spécifier les valeurs appropriées sous forme d'arguments dans les ().

Les arguments sont passés au programme suivant l'ordre de la syntaxe.



Remarque : cet exemple suppose que l'utilisateur entre des valeurs qui peuvent être affichées dans la fenêtre définie par **ZoomStd** et **ZoomSqr**.

Aperçu de la saisie d'une fonction

Une fonction créée dans l'éditeur de programmes présente de nombreuses similitudes avec les fonctions et instructions généralement utilisés dans l'écran Home (Calc).

Utilités de la création de fonction définie par l'utilisateur

Les fonctions (et programmes) constituent de précieux outils pour l'exécution de calculs ou de tâches répétitives. Il vous suffit d'écrire une fois la fonction. Vous pouvez ensuite la réutiliser autant de fois que nécessaire. Cependant, les fonctions présentent certains avantages que n'offrent pas les programmes.

- Vous pouvez créer des fonctions qui complètent les fonctions intégrées de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator. Vous pouvez alors utiliser les nouvelles fonctions comme toute autre fonction.
- Contrairement aux programmes, les fonctions retournent des valeurs qui peuvent être représentées graphiquement ou entrées dans un tableau de valeurs.
- Vous pouvez utiliser une fonction (pas un programme) à l'intérieur d'une expression. Par exemple : **3*func1(3)** est correct, mais pas **3*prog1(3)**.
- Le fait de pouvoir passer des arguments à une fonction vous permet d'écrire des fonctions génériques qui ne sont pas liées à des noms de variables spécifiques.

Remarque : vous pouvez créer une fonction dans l'écran Home (Calc), mais l'éditeur de programmes convient mieux aux fonctions complexes à plusieurs instructions.

Différences entre les fonctions et les programmes

Dans ce manuel, le terme commande est parfois utilisé pour faire référence à des instructions et des fonctions. Toutefois, lorsque vous créez une fonction, vous devez différencier les instructions et les fonctions.

Une fonction définie par l'utilisateur :

- Peut utiliser seulement les instructions suivantes. Toutes les autres instructions sont incorrectes.

Cycle
For...EndFor
Lbl
Return

Define
Goto
Local
While...EndWhile

Exit
If...EndIf (quelle que soit la forme)
Loop...EndLoop
 → (touche **STO▶**)

- Peut utiliser toutes les fonctions intégrées de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, à l'exception des instructions suivantes :

setFold
setTable

setGraph
switch

setMode

- Peut faire référence à tout type de variable ; cependant, elle ne peut stocker une valeur que dans une variable locale.
 - Les arguments utilisés pour passer les valeurs à une fonction sont automatiquement considérés comme des variables locales. Si le stockage des valeurs s'effectue dans d'autres variables, vous devez les déclarer comme étant locales à la fonction.
- Ne peut pas appeler un programme sous forme de sous-programme, mais permet d'appeler une autre fonction définie par l'utilisateur.
- Ne peut pas définir un programme.
- Ne peut pas définir une fonction globale, mais peut définir une fonction locale.

Remarque : Informations concernant les variables locales sont disponibles.

Saisie d'une fonction

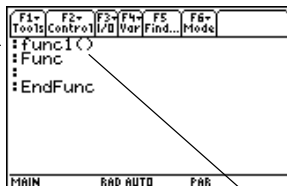
Lorsque vous créez une nouvelle fonction dans l'éditeur de programmes, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 affiche un "modèle" vide.

Remarque : utilisez le bloc curseur pour afficher la fonction dont vous souhaitez entrer ou modifier les instructions.

Nom de la fonction que vous spécifiez lors de sa création.

Entrez vos instructions entre **Func** et **EndFunc**.

Toutes les lignes de fonction commencent par deux-points.



Pensez à modifier cette ligne de façon à inclure les arguments requis. Pour la définition, pensez à utiliser des noms d'arguments qui ne seront jamais utilisés pour l'appel de la fonction.

Si la fonction requiert la saisie de données, une ou plusieurs valeurs doivent lui être transmises. (Une fonction définie par l'utilisateur peut stocker les valeurs dans des variables locales uniquement et elle ne peut pas utiliser les instructions qui invitent l'utilisateur à entrer des données.)

Valeur retournée par une fonction

Deux méthodes permettent de retourner une valeur à partir d'une fonction :

- Sur la dernière ligne de la fonction (avant **EndFunc**), calculez la valeur à retourner.
 - : cube (x)
 - : Func
 - : x^3
 - : EndFunc

- Utilisez **Return**. Cette instruction est utile pour quitter une fonction et retourner une valeur avant d'avoir atteint la fin de la fonction.


```

: cube ( x )
: Func
: If x<0
:   Return 0
: x^3
: EndFunc

```

Remarque : cet exemple calcule le cube de x si $x \geq 0$; sinon, il affiche 0.

L'argument x est considéré automatiquement comme une variable locale. Toutefois, si l'exemple nécessitait l'utilisation d'une autre variable, la fonction devrait déclarer cette dernière comme variable locale à l'aide de l'instruction Local.

Une instruction **Return** implicite est utilisée à la fin de la fonction. Si la dernière ligne n'est pas une expression, une erreur se produit.

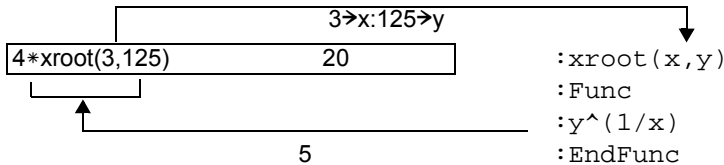
Exemple de fonction

La fonction suivante retourne la racine x-ième d'une valeur y ($\sqrt[x]{y}$). Deux valeurs doivent être passées à la fonction : x et y.

Remarque : comme x et y sont des paramètres locaux à la fonction, ils ne sont pas affectés par toute autre variable x ou y existante.

Fonction appelée à partir de l'écran Home (Calc)

Fonction définie dans l'éditeur de programmes



Appel d'un programme à partir d'un autre programme

Un programme peut en appeler un autre sous forme de sous-programme. Ce sous-programme peut être externe (programme distinct) ou interne (intégré au programme principal). Les sous-programmes sont utiles lorsqu'un programme doit répéter le même groupe d'instructions à différents emplacements.

Appel d'un programme distinct

Pour appeler un programme distinct, utilisez la même syntaxe que celle permettant d'exécuter le programme à partir de l'écran Home (Calc).

```
:subtest1()  
:Prgm  
:For i,1,4,1  
:  subtest2(i,i*1000) → :subtest2(x,y)  
:EndFor  
:EndPrgm ← :EndPrgm  
: Disp x,y  
:EndPrgm
```

Appel d'un sous-programme interne

Pour définir un sous-programme interne, utilisez l'instruction **Define** avec la structure **Prgm...EndPrgm**. Étant donné qu'un sous-programme doit être défini avant de pouvoir être appelé, prenez l'habitude de définir les sous-programmes au début du programme principal.

Un sous-programme interne est appelé et exécuté de la même façon qu'un programme distinct.

```
:subtest1()  
:Prgm  
❶ :local subtest2  
❷ :Define subtest2(x,y)=Prgm  
: : Disp x,y  
❷ :EndPrgm  
:●Beginning of main program  
:For i,1,4,1  
❸ : subtest2(i,I*1000)  
:EndFor  
:EndPrgm
```

- ❶ Déclare le sous-programme comme variable locale.
- ❷ Définit le sous-programme.
- ❸ Appelle le sous-programme.

Remarque : utilisez le menu **[F4] Var** de barre d'outils de l'éditeur de programmes pour entrer les instructions **Define** et **Prgm...EndPrgm**.

Remarques concernant l'utilisation des sous-programmes

À la fin d'un sous-programme, l'exécution du programme appelant reprend. Pour quitter un sous-programme à tout moment, utilisez l'instruction **Return**.

Un sous-programme ne peut pas accéder aux variables locales déclarées dans le programme appelant. De même, le programme appelant ne peut pas accéder aux variables locales déclarées dans un sous-programme.

Les instructions **Lbl** sont locales et spécifiques aux programmes dans lesquels elles figurent. Par conséquent, une instruction **Goto** du programme appelant ne peut pas sauter vers une étiquette située dans un sous-programme et inversement.

Utilisation de variables dans un programme

Les programmes utilisent des variables de la même façon que vous le faites à partir de l'écran Home (Calc). Cependant, le type des variables affecte leur mode de stockage et d'accès.

Type des variables

Type	Description
Variables système (globales)	<p>Variation avec nom réservé qui sont créées automatiquement pour stocker des données correspondant aux paramètres de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Par exemple, les variables de l'écran Windows (xmin, xmax, ymin, ymax, etc.) sont globales et accessibles depuis n'importe quel dossier.</p> <ul style="list-style-type: none">• Il est toujours possible de faire référence à ces variables en utilisant simplement leur nom, indépendamment du dossier courant.• Un programme ne permet pas de créer des variables système, mais il peut en utiliser les valeurs et (dans la plupart des cas) stocker de nouvelles valeurs.

Type	Description
Variables de dossier	<p>Variables stockées dans un dossier spécifique.</p> <ul style="list-style-type: none">• Si le stockage s'effectue dans un nom de variable seulement, celle-ci est enregistrée dans le dossier courant. Par exemple : 5→start• Si on fait référence seulement à un nom de variable, celle-ci doit se trouver dans le dossier courant. Sinon, la variable est introuvable (même si elle existe dans un autre dossier).• Pour stocker des valeurs ou faire référence à une variable qui se trouve dans un autre dossier, vous devez spécifier le chemin d'accès correspondant. Par exemple : 5→class\start (class = Nom de la variable; start = Nom du dossier) <p>Une fois l'exécution du programme terminée, toutes les variables de dossier créées par le programme sont conservées et occupent de la mémoire.</p>
Variables locales	<p>Variables temporaires qui existent uniquement pendant le processus d'exécution d'un programme. Une fois le programme terminé, les variables locales sont supprimées automatiquement.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pour créer une variable locale dans un programme, utilisez l'instruction Local pour déclarer la variable.• Une variable locale est considérée comme unique même si une variable de dossier de nom similaire existe déjà.• Les variables locales constituent un outil idéal pour le stockage temporaire de valeurs que vous ne souhaitez pas enregistrer.

Remarque : si un programme est associé à des variables locales, ces dernières ne sont pas accessibles à une fonction représentée graphiquement. Par exemple :

```
Local a  
5→a  
Graph a*cos(x)
```

peut afficher une erreur ou un résultat inattendu (si **a** correspond à une variable existante stockée dans le dossier courant).

Erreurs de définition circulaire

Lors de l'évaluation d'une fonction définie par l'utilisateur ou de l'exécution d'un programme, vous pouvez spécifier un argument comportant la même variable que celle utilisée pour définir la fonction ou le programme en question. Cependant, pour éviter les erreurs de Circular definition, vous devez affecter une valeur aux variables **x** ou **i** utilisées lors de l'évaluation de la fonction ou de l'exécution du programme. Par exemple :

❶ `x+1→x`

– ou –

```
For i,i,10,1
```

❶ `Disp i`
`EndFor`

❶ Entraîne l'affichage du message d'erreur `Circular definition error` si aucune valeur n'est affectée à **x** ou **i**. Cette erreur ne se produit pas si une valeur leur a déjà été affectée.

Instructions associées à des variables

Instruction	Description
<code>STO</code> key	Stocke une valeur dans une variable. Dans l'écran Home (Calc), l'utilisation de la touche <code>STO</code> permet d'insérer un symbole ➔.
Archive	Déplace les variables spécifiées de la RAM et les stocke dans la mémoire Archive.
BldData	Permet de créer une variable de type données basée sur les informations graphiques entrées dans l'éditeur Y=, l'éditeur Window, etc.
CopyVar	Copie le contenu de la variable.
Define	Définit un programme (sous-programme) ou une variable de type fonction à l'intérieur d'un programme.
DelFold	Supprime un dossier. Toutes les variables contenues dans ce dossier doivent être préalablement supprimées.
<code>DelType</code>	Supprime les variables non archivées du type spécifié dans tous les dossiers.
DelVar	Supprime une variable.
getFold	Retourne le nom du dossier courant.
getType	Retourne une chaîne indiquant le type de données (EXPR, LIST, etc.) contenues dans une variable.
<code>isArchiv()</code>	Indique si la variable est archivée ou non.
<code>isLocked()</code>	Indique si la variable est verrouillée ou non.
<code>isVar()</code>	Indique si un nom de variable est affecté d'une valeur ou non.

Instruction	Description
Local	Déclare une ou plusieurs variables locales.
Lock	Verrouille une variable de façon à empêcher toute modification ou suppression accidentelle sans déverrouillage préalable.
MoveVar	Déplace une variable d'un dossier à un autre.
NewData	Crée une variable de type données dont les colonnes sont constituées par une série de listes spécifiées.
NewFold	Crée un nouveau dossier.
NewPic	Crée une variable de type image basée sur une matrice.
Rename	Renomme une variable.
Unarchiv	Déplace les variables spécifiées de la mémoire Archive vers la RAM.
Unlock	Déverrouille une variable verrouillée.

Remarque : les instructions **Define**, **DeIVar** et **Local** sont disponibles à partir du menu **[F4] Var** de la barre d'outils de l'éditeur de programmes.

Utilisation de variables locales dans les fonctions ou programmes

Une variable locale est une variable temporaire qui n'existe que le temps de l'évaluation d'une fonction définie par l'utilisateur ou de l'exécution d'un programme.

Exemple de variable locale

La portion de programme suivante montre une boucle de type **For...EndFor** (décrite plus loin dans ce module). La variable *i* correspond au compteur de boucle. Dans la plupart des cas, la variable *i* est uniquement utilisée pendant l'exécution du programme.

```
❶ :Local I
   :For i,0,5,1
   : Disp I
   :EndFor
   :Disp i
```

❶ Déclare la variable *i* comme locale.

Remarque : dans la mesure du possible, utilisez des variables locales pour les variables utilisées à l'intérieur d'un programme et dont le stockage n'est pas nécessaire une fois celui-ci terminé.

Si vous déclarez la variable *i* comme locale, elle est automatiquement supprimée lors de l'arrêt du programme, de façon à libérer de la mémoire.

Causes de l'affichage du message d'erreur **Undefined Variable (Variable non définie)**

Le message d'erreur **Undefined** variable s'affiche lorsque vous évaluez une fonction ou exécutez un programme défini par l'utilisateur comportant une référence à une variable locale qui n'est pas initialisée (aucune valeur ne lui étant affectée).

L'exemple fournit ci-dessous correspond à une fonction comportant plusieurs instructions et non à un programme. Bien que les sauts de ligne soient indiqués, vous

devez entrer les instructions sur la ligne de saisie de façon continue, de la façon suivante :

Define fact(n)=Func:Local...

où les points de suspension indiquent que le texte est tronqué.

Par exemple :

```
Define fact(n)=Func:
❶ Local m:
  While n>1:
    n*m>m: n-1>n:
  EndWhile:
  Return m:
EndFunc
```

❶ Aucune valeur initiale n'est affectée à la variable locale *m*.

Dans l'exemple ci-dessus, la variable locale *m* existe indépendamment de toute autre variable *m* existant en dehors de la fonction.

Vous devez affecter une valeur initiale aux variables locales

Une valeur initiale doit être affectée à toutes les variables locales avant que celles-ci ne soient référencées.

```
Define fact(n)=Func:  
❶ Local m: 1→m:  
  While n>1:  
    n*m→m: n-1→n:  
  EndWhile:  
  Return m:  
EndFunc
```

❶ 1 correspond à la valeur initiale de *m*.

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ne permet pas d'utiliser une variable locale pour l'exécution de calculs symboliques.

Exécution de calculs symboliques

Pour qu'une fonction ou un programme exécute des calculs symboliques, vous devez utiliser une variable globale. Toutefois, vous devez préalablement vous assurer que la variable globale n'existe pas déjà, indépendamment du programme à exécuter. Utilisez l'une des méthodes suivantes.

- Faites référence à un nom de variable globale, comportant deux caractères ou plus, qui n'existe pas en dehors de la fonction ou du programme à exécuter.
- Utilisez l'instruction **DelVar** dans la fonction ou le programme pour supprimer la variable globale, le cas échéant, avant d'y faire référence. (**DelVar** ne permet pas de supprimer les variables verrouillées ou archivées.)

Opérations sur les chaînes

Les chaînes sont utilisées pour la saisie et l'affichage de caractères. Il est possible d'entrer directement une chaîne de texte ou de la stocker dans une variable.

Utilisation des chaînes

Une chaîne est une série de caractères mis entre "guillemets". En programmation, les chaînes permettent au programme d'afficher des informations ou d'inviter l'utilisateur à exécuter une action donnée. Par exemple :

```
Disp "The result is",answer
```

- ou -

```
Input "Enter the angle in degrees",ang1
```

- ou -

```
"Enter the angle in degrees"→str1  
Input str1,ang1
```

Certaines instructions de saisie (par exemple, **InputStr**) stockent automatiquement les données entrées par l'utilisateur sans requérir la saisie de guillemets.

Une chaîne de caractères ne peut pas être évaluée mathématiquement, même s'il s'agit d'une expression numérique. Par exemple, la chaîne "61" correspond aux caractères "6" et "1", et non au nombre 61.

Bien que vous ne puissiez pas utiliser une chaîne telle que "61" ou "2x+4" dans un calcul, il est possible de la convertir en une expression numérique à l'aide de l'instruction **expr**.

Instructions de chaîne

Remarque : consultez le module *Référence technique* pour connaître la syntaxe de toutes les instructions et fonctions.

Instruction	Description
#	Convertit une chaîne en nom de variable. On appelle cela une indirection.
&	Ajoute (concatène) deux chaînes en une seule.
char	Retourne le caractère correspondant à un code de caractère spécifié. Cette instruction est l'inverse de l'instruction ord .
dim	Retourne le nombre de caractères d'une chaîne.
expr	Convertit une chaîne en une expression et exécute cette dernière. Cette instruction est l'inverse de l'instruction string . Important : certaines instructions de saisie utilisateur stockent la valeur entrée sous forme de chaîne. Avant de pouvoir effectuer une opération de calcul sur cette valeur, vous devez donc la convertir en expression numérique.
format	Retourne une expression sous forme de chaîne de caractères suivant le modèle de format utilisé (fixe, scientifique, technique, etc.)

Instruction	Description
inString	Vérifie le contenu d'une chaîne pour savoir si elle contient une sous-chaîne spécifiée. Si tel est le cas, inString affiche la position du caractère correspondant à la première occurrence de la sous-chaîne en question.
left	Retourne un nombre spécifié de caractères de la partie gauche (début) d'une chaîne.
mid	Retourne un nombre spécifié de caractères situés n'importe où dans la chaîne.
ord	Retourne le code de caractère correspondant au premier caractère d'une chaîne. Cette instruction est l'inverse de l'instruction char .
right	Retourne un nombre spécifié de caractères de la partie droite (fin) d'une chaîne.
rotate	Permutation circulaire des caractères d'une chaîne d'un nombre donné de caractères. La valeur par défaut est -1 (permutation vers la droite d'un caractère).
shift	Décale les caractères d'une chaîne et les remplace par des espaces. La valeur par défaut est -1 (décalage vers la droite d'un caractère et remplacement de celui-ci par un espace). Exemples : <code>shift("abcde",2)⇒"cde "</code> et <code>shift("abcde")⇒" abcd"</code>
string	Convertit une expression numérique en une chaîne. Cette instruction est l'inverse de l'instruction expr .

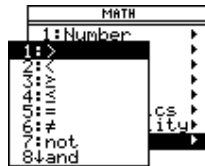
Tests de condition

Les tests de condition permettent aux programmes de prendre des décisions. Par exemple, suivant qu'un test réussit ou échoue, un programme peut déterminer laquelle de deux actions il doit entreprendre. Les tests de condition s'utilisent avec les structures de contrôle telles que **If...EndIf** et les boucles comme **While...EndWhile** (décrites plus loin dans ce module).

Saisie d'un opérateur de test

- Entrez l'opérateur directement à partir du clavier.
– ou –

- Appuyez sur $\boxed{2nd}$ $\boxed{[MATH]}$ et sélectionnez 8:Test. Sélectionnez ensuite l'opérateur de votre choix dans le menu affiché.
– ou –



- Affichez les fonctions intégrées. Appuyez sur :



$\boxed{[CATALOG]}$



$\boxed{2nd}$ $\boxed{[CATALOG]}$

Les opérateurs sont affichés en bas du menu $\boxed{[F2]}$ Built-in.

Tests de relation

Les opérateurs relationnels permettent de définir un test de condition qui compare deux valeurs. Ces valeurs peuvent être des nombres, des expressions, des listes ou des matrices (mais doivent être de type et de dimension identiques).

Opérateur	Satisfait si :	Exemple
>	Supérieur à	$a > 8$
<	Inférieur à	$a < 0$
\geq	Supérieur ou égal à	$a + b \geq 100$
\leq	Inférieur ou égal à	$a + 6 \leq b + 1$
=	Égal	$\text{list1} = \text{list2}$
\neq	Différent de	$\text{mat1} \neq \text{mat2}$

Remarque : à partir du clavier, vous pouvez entrer :

\geq pour \geq

\leq pour \leq

\neq pour \neq

(Pour afficher le caractère /, appuyez sur .)

Tests booléens

Les opérateurs booléens permettent de combiner les résultats de deux tests distincts.

Opérateur	Satisfait si :	Exemple
and	Les deux tests sont réussis	$a > 0$ and $a \leq 10$

Opérateur	Satisfait si :	Exemple
or	Au moins un des deux tests est réussi	$a \leq 0$ or $b+c > 10$
xor	Un test est réussi et l'autre échoue	$a+6 < b+1$ xor $c < d$

Fonction Not

La fonction **not** change le résultat d'un test réussi en échec et inversement. Par exemple :

not $x > 2$	est vrai si	$x \leq 2$
	faux si	$x > 2$

Remarque : lorsque vous utilisez la fonction **not** à partir de l'écran Home (Calc), elle s'affiche sous la forme \sim dans la zone d'historique. Par exemple, **not $x > 2$** apparaît sous la forme $\sim(x > 2)$.

Utilisation des instructions If, Lbl et Goto pour contrôler le déroulement d'un programme

Une structure **If...EndIf** utilise un test de condition pour déterminer s'il doit ou non exécuter une ou plusieurs instructions. Les instructions **Lbl** (label) et **Goto** servent également à effectuer un saut (branchement) d'une partie du programme vers une autre.

F2 Menu Control de la barre d'outils

Pour entrer les structures **If...EndIf**, utilisez le menu **[F2] Control** de la barre d'outils de l'éditeur de programmes.



L'instruction **If** est disponible directement à partir du menu **[F2]**.



Pour afficher un sous-menu contenant d'autres structures **If**, sélectionnez **2:If...Then**.

Lorsque vous sélectionnez une structure telle que **If...Then...EndIf**, un modèle est inséré à l'emplacement courant du curseur.

```
:If | Then ❶  
:EndIf
```

❶ Le curseur est positionné de façon à permettre la saisie d'un test de condition.

If Command

Pour exécuter une seule instruction lorsqu'un test de condition est satisfait, utilisez le format suivant :

```
:If x>5  
❶ : Disp "x is greater than 5"  
❷ :Disp x
```

- ❶ Instruction exécutée uniquement si $x > 5$; sinon, elle est sautée.
- ❷ Affiche toujours la valeur de x .

Dans cet exemple, vous devez stocker une valeur dans x avant d'exécuter l'instruction **If**.

Remarque : pour faciliter la lecture et la compréhension de vos programmes, pensez à indenter le texte.

Structures **If...Then...EndIf**

Pour exécuter plusieurs instructions si un test de condition est satisfait, utilisez la structure suivante :

```
:If x>5 Then
❶ : Disp "x is greater than 5"
❶ : 2*x->x
❷ :EndIf
:Disp x
```

- ❶ Instruction exécutée uniquement si $x > 5$.
- ❷ Affiche la valeur de :
 - $2x$ if $x > 5$
 - x if $x \leq 5$

Remarque : **EndIf** marque la fin du bloc **Then** exécuté si la condition est satisfaite.

Structures If...Then...Else... EndIf

Pour exécuter un groupe d'instructions si un test de condition est satisfait et d'autres instructions s'il échoue, utilisez la structure suivante :

```
:If x>5 Then
❶ : Disp "x is greater than 5"
❶ : 2*x>x
:Else
❷ : Disp "x is less than or
❷ equal to 5"
: 5*x>x
:EndIf
❸ :Disp x
```

- ❶ Instruction exécutée uniquement si $x > 5$.
- ❷ Instruction exécutée uniquement si $x \leq 5$.
- ❸ Affiche la valeur de :
 - $2x$ if $x > 5$
 - $5x$ if $x \leq 5$

Structures If...Then...Elseif... EndIf

Une forme plus complexe de l'instruction **If** permet de tester une série de conditions. Supposons que votre programme invite l'utilisateur à entrer un nombre correspondant à l'un des quatre choix possibles. Pour tester chaque choix (**If Choice=1**, **If Choice = 2**, etc.), utilisez la structure **If...Then...Elseif...EndIf**.

Pour plus de détails et des exemples, reportez-vous au module *Référence technique*.

Instructions Lbl et Goto

Vous pouvez également contrôler le déroulement de votre programme en utilisant les instructions **Lbl** (label) and **Goto**.

Utilisez l'instruction **Lbl** pour désigner un emplacement précis du programme.

Lbl *Nom*

_____ nom à donner à cet emplacement (utilisez les mêmes conventions de dénomination que celles spécifiques au nom de variable)

Vous pouvez ensuite utiliser l'instruction **Goto** quelque soit l'emplacement dans le programme pour effectuer un saut vers l'emplacement correspondant au nom spécifié.

Goto *Nom*

_____ spécifie l'instruction **Lbl** vers laquelle s'effectue le saut

L'instruction **Goto** n'étant pas une instruction de condition (elle effectue systématiquement le saut vers le nom spécifié), elle est fréquemment utilisée avec une instruction **If** qui permet d'entrer un test de condition. Par exemple :

```
:If x>5
❶ : Goto GT5
❷ :Disp x
:-----
:-----
:Lbl GT5
:Disp "The number was > 5"
```

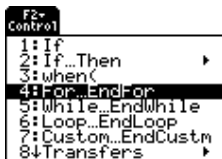
- ❶ Si $x > 5$, saut direct vers GT5.
- ❷ Pour cet exemple, le programme doit comporter des instructions (telles que **Stop**) pour empêcher l'exécution de Lbl GT5 si $x \leq 5$.

Utilisation de boucles pour la répétition d'un groupe d'instructions

Pour répéter à plusieurs reprises le même groupe d'instructions, utilisez une boucle. Plusieurs types de boucles sont disponibles. Chacun d'entre eux utilise une méthode différente de sortie de la boucle, basée sur un test de condition.

F2 Menu Control de la barre d'outils

Pour entrer la plupart des instructions de boucle, utilisez le menu **F2 Control** de la barre d'outils de l'éditeur de programmes.



Lorsque vous sélectionnez une boucle, l'instruction associée et l'instruction **End** correspondante sont insérées à l'emplacement du curseur.

```
: For | ❶  
: EndFor
```

- ❶ Si la boucle nécessite la saisie d'arguments, le curseur est positionné derrière l'instruction.

Vous pouvez ensuite commencer à entrer les instructions qui seront exécutées dans la boucle.

Remarque : une instruction de boucle marque le début de la boucle. L'instruction **End** correspondante indique la fin de la boucle.

Boucles For...EndFor

Une boucle **For...EndFor** utilise un compteur pour contrôler le nombre de répétitions de la boucle. La syntaxe de l'instruction **For** est la suivante :

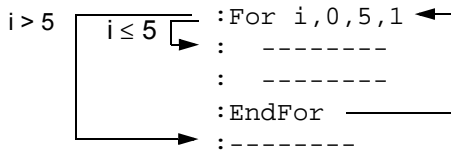
Remarque : la valeur finale peut être inférieure à la valeur initiale, mais l'incrément doit être négatif.

For(*variable*, *début*, *fin* [, *incrément*])

① ② ③ ④

- ① variable utilisée comme compteur
- ② valeur du compteur utilisé lors de la première exécution de **For**
- ③ sort de la boucle lorsque *variable* est supérieure à cette valeur
- ④ valeur ajoutée au compteur à chaque nouvelle exécution de l'instruction **For** (en cas d'omission de cette valeur optionnelle, un incrément de 1 est utilisé.)

Lorsque l'instruction **For** est exécutée, la valeur de variable est comparée à celle de fin. Si variable est inférieur à fin, la boucle est exécutée ; sinon, le programme passe à l'instruction suivant **EndFor**.



Remarque : l'instruction **For** incrémente automatiquement la variable du compteur de sorte que le programme peut sortir de la boucle après l'exécution d'un certain nombre de répétitions.

À la fin de la boucle (**EndFor**), l'exécution du programme revient à l'instruction **For**, où la valeur de variable est incrémentée et comparée à celle de fin.

Par exemple :

```

:For i,0,5,1
❶ : Disp I
:EndFor
❷ :Disp i

```

- ❶ Affiche 0, 1, 2, 3, 4 et 5.
- ❷ Affiche 6. Lorsque la valeur de *variable* arrive à 6, la boucle n'est pas exécutée.

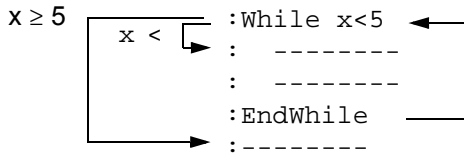
Remarque : vous pouvez déclarer le compteur comme variable locale s'il n'est pas nécessaire de l'enregistrer après l'arrêt du programme.

Boucles While...EndWhile

Une boucle **While...EndWhile** répète un bloc d'instructions tant qu'une condition spécifiée est vérifiée. La syntaxe de l'instruction **While** est la suivante :

While *condition*

Lorsque l'instruction **While** est exécutée, la condition est évaluée. Si condition est satisfaite, la boucle est exécutée ; dans le cas contraire, le programme passe à l'instruction suivant **EndWhile**.



Remarque : l'instruction **While** ne modifie pas automatiquement la condition. Vous devez inclure des instructions permettant au programme de sortir de la boucle.

À la fin de la boucle (**EndWhile**), l'exécution du programme revient à l'instruction **While**, où condition est réévaluée.

Pour exécuter la boucle pour la première fois, la condition doit être initialement satisfaite.

- Toutes les variables référencées dans condition doivent être définies avant l'instruction **While**. (Vous pouvez créer les valeurs dans le programme ou inviter l'utilisateur à les entrer.)
- La boucle doit comprendre des instructions qui modifient les valeurs contenues dans la variable condition de sorte que celle-ci ne soit pas satisfaite. Sinon, la condition

est toujours satisfaite et le programme ne peut pas sortir de la boucle (qui dans ce cas est une boucle infinie).

Par exemple :


```
❶ :0→x
   :While x<5
❷ :  Disp x
❸ :  x+1→x
   :EndWhile
❹ :Disp x
```

- ❶ Définit la valeur initiale de x.
- ❷ Affiche 0, 1, 2, 3 et 4.
- ❸ Augmente la valeur de x.
- ❹ Affiche 5. Lorsque la valeur de x atteint 5, la boucle n'est pas exécutée.

Boucles Loop...EndLoop

Une boucle **Loop...EndLoop** crée une boucle infinie, qui se répète indéfiniment. L'instruction **Loop** n'est associée à aucun argument.

```
:Loop
: -----
: -----
:EndLoop
:-----
```



En général, la boucle comporte des instructions qui permettent au programme de sortir de celle-ci. Les instructions fréquemment utilisées sont les suivantes : **If**, **Exit**, **Goto** et **Lbl** (label). Par exemple :

```
:0→x
:Loop
: Disp x
: x+1→x
❶ : If x>5
: Exit
:EndLoop
❷ :Disp x
```

❶ Une instruction **If** vérifie la condition.

❷ Sort de la boucle et revient à cet emplacement lorsque la valeur de x atteint 6.

Remarque : l'instruction **Exit** permet au programme de sortir de la boucle courante.

Dans cet exemple, l'instruction **If** peut se trouver en tout point de la boucle.

Lorsque l'instruction **If** se trouve : La boucle est :

Au début de la boucle

Uniquement exécutée si la condition est vérifiée.

À la fin de la boucle

Exécutée au moins une fois, puis uniquement répétée lorsque la condition est vérifiée.

L'instruction **If** peut également utiliser une instruction **Goto** pour transférer le contrôle du programme à une commande **Lbl** (label) spécifiée.

Passage immédiat à l'itération suivante

L'instruction **Cycle** Passage immédiat à l'itération suivante d'une boucle (avant la fin de l'itération courante). Cette instruction s'utilise avec **For...EndFor**, **While...EndWhile** et **Loop...EndLoop**.

Boucles Lbl et Goto

Bien que les instructions **Lbl** (label) et **Goto** ne soient pas véritablement des instructions de boucles, elles peuvent être utilisées pour créer une boucle infinie. Par exemple :

```
:Lbl START      ←
:  -----
:  -----
:Goto START     ←
:-----
```

De même qu'avec les instructions **Loop...EndLoop**, la boucle doit comporter des instructions permettant au programme de sortir de la boucle.

Configuration de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Les programmes peuvent comporter des instructions qui modifient la configuration de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Étant donné que les changements de mode sont particulièrement utiles, le menu **Mode** de la barre d'outils de l'éditeur de programmes facilite la saisie correcte de la syntaxe à utiliser pour l'instruction **setMode**.





Instructions de configuration

Instruction	Description
getConfig	Retourne la liste des caractéristiques de la calculatrice.
getFold	Retourne le nom du dossier courant.
getMode	Retourne le réglage courant pour un mode spécifié.
getUnits	Retourne la liste des unités par défaut.
setFold	Définit le dossier courant.
setGraph	Définit un format graphique spécifié (Coordinates , Graph Order , etc.).
setMode	Définit tout mode, à l'exception de Current Folder .
setTable	Définit un paramètre de configuration de table de valeurs spécifié. (tblStart , Δtbl , etc.)
setUnits	Définit les unités par défaut utilisées pour les résultats affichés.
switch	Définit la fenêtre active en mode partage d'écran ou retourne le numéro correspondant.

Remarque : les chaînes de paramètre/mode utilisées dans les fonctions **setMode()**, **getMode()**, **setGraph()** et **setTable()** ne sont pas traduites dans d'autres langues lorsqu'elles sont utilisées dans un programme. Reportez-vous au module *Référence technique*.

Saisie de l'instruction SetMode

Dans l'éditeur de programmes :

1. Positionnez le curseur à l'emplacement où vous souhaitez insérer l'instruction **setMode**.
2. Appuyez sur :
  [F6]
 
pour afficher la liste des modes.



Remarque : le menu **Mode** ne permet pas de définir le mode **Current Folder**.
Pour cela, vous devez utiliser l'instruction **setFold**.

3. Sélectionnez un mode pour afficher un menu comportant les choix possibles.
4. Sélectionnez l'un de ces choix.

La syntaxe appropriée est `:setMode("Graph" , "FUNCTION")`
insérée dans votre programme.

Saisie d'informations par l'utilisateur et affichage des sorties

Bien que des valeurs puissent être créées dans un programme (ou stockées à l'avance dans des variables), dans le cadre de son exécution, un programme peut également inviter l'utilisateur à entrer des informations. De même, il peut afficher des informations telles que le résultat d'un calcul.

F3 Menu I/O de la barre d'outils

Pour entrer la plupart des instructions d'entrée/sortie les plus utilisées, vous disposez du menu **F3** I/O de la barre d'outils.



Pour afficher un sous-menu comportant la liste des instructions supplémentaires, sélectionnez **1:Dialog**.



Instructions d'entrée

Instruction	Description
getKey	Retourne le code associé à la touche suivante sur laquelle appuie l'utilisateur. La liste des codes de touches est fournie dans l'Annexe B.
Input	Invite l'utilisateur à entrer une expression. L'expression est traitée suivant son mode de saisie. Par exemple : <ul style="list-style-type: none">• Une expression numérique est traitée comme une expression.• Une expression entre "guillemets" est traitée comme une chaîne de caractères. Input peut également afficher l'écran Graph et permettre à l'utilisateur d'actualiser les variables xc et yc (rc et θc en mode polaire) en positionnant le curseur graphique de façon appropriée.

Instruction	Description
InputStr	Invite l'utilisateur à entrer une expression. Cette expression est toujours traitée comme une chaîne de caractères ; il est inutile d'entrer l'expression entre "guillemets".
PopUp	Affiche un menu déroulant à partir duquel l'utilisateur peut effectuer son choix.
Prompt	Invite l'utilisateur à entrer une série d'expressions. Comme c'est le cas avec l'instruction Input , chaque expression est traitée suivant son mode de saisie.
Request	Affiche une boîte de dialogue qui invite l'utilisateur à entrer une expression. Avec l'instruction Request , l'expression entrée est toujours traitée comme une chaîne de caractères.

Remarque : une chaîne de caractères ne peut pas être utilisée dans un calcul. Pour convertir une chaîne en une expression numérique, utilisez la commande **expr**.

Instructions de sortie

Instruction	Description
ClrIO	Efface le contenu de l'écran Program I/O.
Disp	Affiche une expression ou une chaîne de caractères dans l'écran Program I/O. Disp peut également afficher le contenu courant de l'écran Program I/O, sans autre information supplémentaire.
DispG	Affiche le contenu courant de l'écran Graph.
DispHome	Affiche le contenu courant de l'écran Home (Calc).
DispTbl	Affiche le contenu courant de l'écran Table.

Instruction	Description
Output	Affiche une expression ou chaîne de caractères aux coordonnées spécifiées dans l'écran Program I/O.
Format	Définit le mode d'affichage des informations numériques.
Pause	Suspend l'exécution du programme jusqu'à ce que l'utilisateur appuie sur [ENTER] . Le cas échéant, vous pouvez afficher une expression pendant cette interruption. Une interruption permet aux utilisateurs de lire les résultats et de décider du moment où ils souhaitent reprendre l'exécution du programme.
Text	Affiche une boîte de dialogue comportant une chaîne de caractères spécifiée.

Remarque :

- Dans un programme, l'exécution d'un calcul n'entraîne pas l'affichage du résultat. Pour cela, vous devez utiliser une instruction de sortie.
- Après les instructions **Disp** et **Output**, l'exécution du programme reprend immédiatement. Si vous le souhaitez, vous pouvez ajouter une instruction **Pause**.

Instructions de l'interface utilisateur graphique

Instruction	Description
Dialog...	Définit un bloc de programme (composé des instructions
EndDlog	Title , Request , etc.) qui affiche une boîte de dialogue.

Instruction	Description
ToolBar...	Définit un bloc de programme (composé des instructions
EndTbar	Title, Item, etc.) qui remplace les menus de la barre d'outils. La nouvelle barre d'outils n'est utilisée que lors de l'exécution du programme et uniquement jusqu'à ce que l'utilisateur sélectionne une option. Ensuite, la barre d'outils d'origine réapparaît.
CustmOn...	Active ou supprime une barre d'outils personnalisée.
CustmOff	
Custom...	Définit un bloc de programme qui affiche une barre d'outils personnalisée lorsque l'utilisateur appuie sur [2nd] [CATALOG].
EndCustm	Cette barre d'outils est conservée jusqu'à ce que l'utilisateur appuie à nouveau sur [2nd] [CATALOG] ou change d'application.
DropDown	Affiche un menu déroulant à l'intérieur d'une boîte de dialogue.
Item	Affiche une option de menu pour une barre d'outils redéfinie.
Request	Crée une zone de saisie à l'intérieur d'une boîte de dialogue.
Text	Affiche une chaîne de caractères à l'intérieur d'une boîte de dialogue.
Title	Affiche le titre d'une boîte de dialogue ou d'un menu dans une barre d'outils.

Remarque :

- lorsque vous exécutez un programme qui définit une barre d'outils personnalisée, celle-ci est conservée une fois le programme terminé.

- **Request** et **Text** sont des instructions autonomes qui peuvent également être utilisées en dehors d'une boîte de dialogue ou d'un bloc de programme de barre d'outils.

Création d'un menu personnalisé

La fonction de menu personnalisé de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator vous permet de créer votre propre menu de barre d'outils. Un menu personnalisé peut comporter toute fonction, commande ou jeu de caractères disponible. La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator propose un menu personnalisé par défaut que vous pouvez modifier ou redéfinir.

Activation et désactivation du menu personnalisé

Lorsque vous créez un menu personnalisé, vous pouvez permettre à l'utilisateur de l'activer ou le désactiver manuellement ou encore laisser le programme effectuer cette opération automatiquement.

Pour :	Vous devez :
Activer le menu par défaut	À partir de l'écran Home (Calc) ou de toute autre application : <ul style="list-style-type: none">• Appuyer sur $\boxed{2\text{nd}}$ [CATALOG]. À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme : <ul style="list-style-type: none">• Exécuter l'instruction CustmOn.

Pour : **Vous devez :**

Désactiver le menu personnalisé


partir de toute application :

personnalisé

- Appuyer à nouveau sur **[2nd]** [CATALOG].
– ou –
- Changer d'application.

En cas d'utilisation du menu personnalisé par défaut dans l'écran Home (Calc) :

1. Sélectionner le menu **Tools** :

 **[2nd]** [F7]

 **[F7]**

Choisir ensuite **3: CustmOff**.

L'instruction **CustmOff** est alors insérée dans la ligne de saisie.

2. Appuyer sur **[ENTER]**.

L'instruction **CustmOff** peut également être utilisée dans un programme.



CustmOff

Remarque : lorsque le menu personnalisé est activé, il remplace le menu de barre d'outil normal. Dans la mesure où aucun autre menu personnalisé n'a été créé, le menu personnalisé par défaut s'affiche.

Définition d'un menu personnalisé

Pour créer un menu personnalisé, suivez la procédure ci-dessous.

:

Custom

: Title correspond au titre du menu F1

: Item option 1

: Item option 2

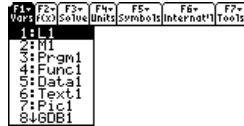
: ...

: Title correspond au titre du menu F2

: ...

: Title correspond au titre du menu F3

: ...



Remarque : lorsque l'utilisateur sélectionne une option de menu, le texte défini par cette instruction **Item** est inséré à l'emplacement courant du curseur.

Par exemple :

```
:Custom
```

```
:Title "Vars"
```

```
:Item "L1":Item "M1":Item "Prgm1":Item
```

```
"Func1":Item "Data1"
```

```
:Item "Text1":Item "Pic1":Item "GDB1":Item
```

```
"Str1"
```

```
❶ :Title "f(x)"
```

```
: :Item "f(x)":Item "g(x)":Item "f(x,y)":Item
```

```
: "g(x,y)"
```

```
❶ :Item "f(x+h)":Item "Define f(x) ="
```

```
:Title "Solve"
```

```
:Item "Solve(":Item " and ":Item "{x,y}"
```

```
:Item "Solve( and ,{x,y})"
```

```
❷ :Title "Units"
```

```
: :Item "_m/_s^2":Item "_ft/_s^2":Item "_m":Item
```

```
: "_ft":Item "_l"
```

```
❷ :Item "_gal":Item "_\o\C":Item "_\o\F":Item
```

```
"_kph":Item "_mph"
```

```

:Title "Symbols"
:Item "#":Item "\beta\:Item "?":Item "~":Item
"&"

:Title "Internat'l"
:Item "\e\ ":Item "\e'\ ":Item "\e^\ ":Item "\a\ "
:Item "\u\ ":Item "\u^\ ":Item "\o^\ ":Item
"\c,\ ":Item "\u..\ "

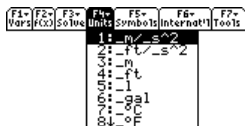
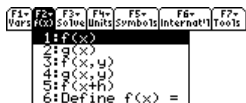
:Title "Tools"
:Item "ClrHome":Item "NewProb":Item "CustmOff"

:EndCustm

:CustmOn

```

Remarque : Le menu suivant peut être différent du menu personnalisé par défaut proposé par votre calculatrice.



Remarque : Observez la façon dont "`_oC`" et "`_oF`" s'affiche sous la forme °C et °F dans le menu. De même, observez l'affichage des caractères accentués internationaux.

Pour modifier le menu personnalisé par défaut, utilisez l'option **3:Restore custom default** (comme indiqué ci-dessous) pour afficher les instructions associées au menu par défaut. Copiez ces instructions, utilisez l'éditeur de programmes pour créer un nouveau

programme et collez-les dans le programme vide. Modifiez ensuite les instructions suivant vos besoins.

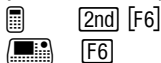
Remarque : cette option insère toutes les instructions sur une seule ligne. Il n'est donc pas nécessaire de les répartir sur des lignes distinctes.

Vous ne pouvez créer et utiliser qu'un seul menu personnalisé à la fois. Si vous souhaitez en utiliser plusieurs, créez un programme distinct pour chaque menu personnalisé. Il vous suffit alors d'exécuter le programme correspondant au menu que vous souhaitez utiliser.

Restauration du menu personnalisé par défaut

Pour restaurer le menu par défaut :

1. Dans le menu normal de l'écran Home (Calc) (ne pas confondre avec le menu personnalisé), sélectionnez **Clean Up** :



2. Sélectionnez **3:Restore custom default**.



3. Cette opération insère les instructions utilisées pour créer le menu par défaut sur la ligne de saisie.
4. Appuyez sur **[ENTER]** pour exécuter les instructions et restaurer le menu par défaut.

Lorsque vous restaurez le menu par défaut, tout précédent menu personnalisé est écrasé. Si le menu précédent a été créé à l'aide d'un programme, vous pouvez à nouveau exécuter celui-ci pour réutiliser le menu ultérieurement.

Création d'une table de valeurs ou d'un graphique

Pour créer une table de valeurs ou un graphique basé sur une ou plusieurs fonctions ou équations, utilisez les instructions présentées dans cette section.

Instructions de table de valeurs

Instruction	Description
DispTbl	Affiche le contenu courant de l'écran Table.
setTable	Sélectionne les paramètres de table de valeurs Graph \leftrightarrow Table ou Independent. (Pour définir les deux autres paramètres de table de valeurs, vous pouvez stocker les valeurs correspondantes dans les variables système tblStart et Δtbl .)
Table	Crée et affiche une table de valeurs basée sur une ou plusieurs expressions ou fonctions.

Instructions graphiques

Instruction	Description
ClrGraph	Supprime toute fonction ou expression représentée à l'aide de l'instruction Graph .
Define	Crée une fonction définie par l'utilisateur.
DispG	Affiche le contenu courant de l'écran Graph.
FnOff	Désélectionne toutes les fonctions Y= (ou seulement celles spécifiées).

Instruction	Description
FnOn	Sélectionne toutes les fonctions $Y=$ (ou seulement celles spécifiées).
Graph	Représente graphiquement une ou plusieurs expressions spécifiées en utilisant le mode graphique courant.
Input	Affiche l'écran Graph et permet à l'utilisateur d'actualiser les variables x_c et y_c (r_c et θ_c en mode polaire) en positionnant le curseur graphique de façon appropriée.
NewPlot	Crée une nouvelle définition de représentation statistique.
PlotsOff	Désélectionne toutes les représentations statistiques (ou seulement celles spécifiées).
PlotsOn	Sélectionne toutes les représentations statistiques (ou seulement celles spécifiées).
setGraph	Modifie les réglages associés aux différents formats graphiques (Coordinates , Graph Order , etc.).
setMode	Sélectionne le mode Graph, ainsi que d'autres modes.
Style	Définit le style d'affichage d'une fonction.
Trace	Permet à un programme de représenter un graphique.
ZoomBox – à –	Effectue toutes les opérations de Zoom disponibles à partir du menu [F2] de la barre d'outils de l'éditeur $Y=$, l'éditeur Window et de l'écran Graph.
ZoomTrig	

Remarque : Plus d'informations concernant l'utilisation de l'instruction **setMode** sont disponibles.

Instructions associées aux images et bases de données

Instruction	Description
AndPic	Affiche l'écran Graph sur lequel elle superpose une image stockée à l'aide de l'opérateur logique AND .
CyclePic	Anime une série d'images stockées.
NewPic	Crée une variable de type image basée sur une matrice.
RclGDB	Restaure tous les réglages stockés dans une base de données graphiques.
RclPic	Affiche l'écran Graph sur lequel elle superpose une image stockée à l'aide de l'opérateur logique OR .
RplcPic	Efface le contenu de l'écran Graph et affiche une image stockée.
StoGDB	Stocke les réglages graphiques courants dans une variable de type base de données graphiques.
StoPic	Copie le contenu de l'écran Graph (ou une zone rectangulaire spécifiée) dans une variable de type image.
XorPic	Affiche l'écran Graph sur lequel elle superpose une image stockée à l'aide de l'opérateur logique XOR .

Remarque : pour plus d'informations concernant les images et les bases de données, reportez-vous également au *module Fonctions graphiques complémentaires*.

Tracé dans l'écran graphique

Pour créer un objet tracé dans l'écran graphique, utilisez les instructions présentées dans cette section.

Pixel et coordonnées

Lors du tracé d'un objet, vous pouvez utiliser l'un des deux systèmes de coordonnées pour spécifier un emplacement précis sur l'écran.

- **Coordonnées de pixel** — Correspondent aux pixels dont est composé l'écran. Ceux-ci sont indépendants de la fenêtre de visualisation car les dimensions de l'écran sont toujours les suivantes :

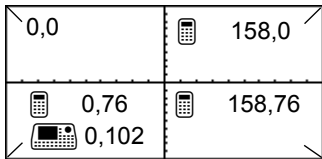


159 (0 à 158) pixels de large sur 77 (0 à 76) pixels de haut.

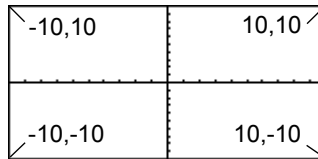


239 (0 à 238) pixels de large et 103 (0 à 102) pixels de haut.

- **Coordonnées de point** — Correspondent aux coordonnées utilisées pour la fenêtre de visualisation courantes (telle qu'elle est définie dans l'éditeur Window).



Coordonnées de pixel
(indépendantes de la fenêtre de
visualisation)



Coordonnées de point
(correspondant à la fenêtre de
visualisation)

Remarque : pour plus d'informations concernant les coordonnées de pixel en mode partage d'écran, reportez-vous au *module Partage d'écran*.

De nombreuses instructions de tracé sont associées à deux formats : l'un pour les coordonnées de pixel et l'autre pour les coordonnées de point.

Remarque : les instructions associées aux pixels commencent par le préfixe **Pxl**, comme dans **PxlChg**.

Suppression d'objets tracés

Instruction	Description
ClrDraw	Supprime tous les objets tracés dans l'écran Graph.

Tracé d'un point ou d'un pixel

Instruction	Description
PtChg ou PxlChg	PtChg inverse l'état du pixel le plus proche du point de coordonnées spécifiées. Si l'état du pixel est désactivé, il est activé. Si l'état du pixel est activé, il est désactivé.
PtOff ou PxlOff	PtOff efface le pixel le plus proche du point de coordonnées spécifiées.
PtOn ou PxlOn	PtOn affiche le pixel le plus proche du point de coordonnées spécifiées.
PtTest ou PxlTest	Affiche "true" (vrai) ou "false" (faux) pour indiquer si le pixel le plus proche du point de coordonnées est affiché.
PtText ou PxlText	Affiche une chaîne de caractères à l'emplacement spécifié.

Tracé de droites et de cercles

Instruction	Description
Circle ou PxlCrcl	Trace, supprime ou inverse le cercle correspondant au centre et au rayon spécifié.
DrawSlp	Trace une droite de pente spécifiée passant par un point donné.
Line ou PxlLine	Affiche, efface ou inverse les pixels situés sur le segment déterminé par les points de coordonnées spécifiées.
LineHorz ou PxlHorz	Affiche, efface ou inverse les pixels situés sur la droite (horizontale) spécifiée.
LineTan	Trace une tangente correspondant à l'expression spécifiée au point spécifié. (Seule la tangente est tracée, et non la courbe représentant l'expression.)
LineVert ou PxlVert	Affiche, efface ou inverse les pixels situés sur la droite (verticiale) spécifiée.

Tracé d'expressions

Instruction	Description
DrawFunc	Trace l'expression spécifiée.
DrawInv	Trace l'inverse de l'expression spécifiée.
DrawParm	Trace une courbe paramétrée en utilisant les expressions spécifiées comme composants x et y.
DrawPol	Trace l'expression polaire spécifiée.
DrwCtour	Trace des lignes de niveau en mode graphique 3D.

Instruction	Description
Shade	Trace deux expressions et assombrit les zones où $expression1 < expression2$.

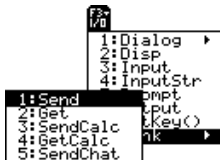
Accès à une autre TI-89 Titanium / Voyage™ 200, un CBL 2 ou un CBR

Si vous reliez deux calculatrices (comme indiqué au *module Communication et mise à niveau*), il est possible de transférer des variables entre les programmes installés sur les deux unités. Si vous reliez une TI-89 Titanium / Voyage™ 200 à un Calculator-Based Laboratory™ (CBL 2™) ou un Calculator-Based Ranger™ (CBR™), un programme installé sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 peut accéder au CBL 2 ou au CBR.

F3 Menu I/O de la barre d'outils

Utilisez le menu **F3** I/O de la barre d'outils de l'éditeur de programmes pour entrer les instructions présentées dans cette section.

1. Appuyez sur **F3** et sélectionnez **8:Link**.
2. Sélectionnez une instruction.



Accès à une autre TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Lorsque deux TI-89 Titanium / Voyage™ 200 sont reliées, l'une sert d'unité réceptrice et l'autre d'unité émettrice.

Instruction	Description
GetCalc	Exécutée sur l'unité réceptrice. Règle l'unité en mode réception de variable via le port d'E/S. <ul style="list-style-type: none">• Une fois l'instruction GetCalc exécutée sur l'unité réceptrice, l'unité émettrice doit exécuter l'instruction SendCalc.• Lorsque l'unité émettrice exécute l'instruction SendCalc, la variable transférée est stockée sur l'unité réceptrice (dans le nom de variable spécifié par GetCalc).
SendCalc	Exécutée sur l'unité émettrice. Transfère une variable sur l'unité réceptrice via le port d'E/S. <ul style="list-style-type: none">• Avant que l'unité émettrice n'exécute l'instruction SendCalc, l'unité réceptrice doit exécuter l'instruction GetCalc.

Remarque : un exemple de programme utilisé pour synchroniser l'unité réceptrice et l'unité émettrice de sorte que les instructions **GetCalc** et **SendCalc** soient exécutées suivant l'ordre approprié est fourni à la section “Transfert de variables contrôlé par un programme” du *module Communication et mise à niveau*.

Accès à un CBL 2 ou CBR

Pour plus d'informations à ce sujet, consultez le manuel fourni avec votre CBL 2/CBL ou votre CBR.

Instruction	Description
Get	Récupère une variable sur le CBL 2 ou le CBR connecté et le stocke sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
Send	Transfère une variable de type liste de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 sur le CBL 2 ou le CBR.

Débugage des programmes et traitement des erreurs

Une fois votre programme créé, vous disposez de plusieurs méthodes pour trouver et corriger les éventuelles erreurs. Vous pouvez également créer une instruction de traitement des erreurs dans le programme lui-même.

Erreurs de temps d'exécution

La première étape du processus de débogage de votre programme consiste à exécuter ce dernier. La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator vérifie

automatiquement la syntaxe de toutes les instructions exécutées. Si une erreur est détectée, la calculatrice affiche un message qui en indique la nature.

- Pour afficher le programme dans l'éditeur de programmes, appuyez sur **[ENTER]**. Le curseur s'affiche dans la zone approximative de l'erreur.



- Pour annuler l'exécution du programme et revenir à l'écran Home (Calc), appuyez sur **[ESC]**.

Si votre programme autorise l'utilisateur à effectuer son choix parmi plusieurs options, exécutez le programme et testez chacune des options proposées.

Méthodes de débogage

Les messages d'erreur de temps d'exécution peuvent localiser les erreurs de syntaxe, mais non les erreurs de logique de programmation. Les méthodes suivantes peuvent donc vous être utiles.

- Au cours du test, n'utilisez pas de variables locales. Vous pourrez ainsi vérifier les valeurs des variables après l'arrêt du programme. Une fois le programme débogué, déclarez les variables locales appropriées.
- À l'intérieur d'un programme, insérez temporairement des instructions **Disp** et **Pause** pour afficher les valeurs de variables critiques.
 - Les instructions **Disp** et **Pause** ne peuvent pas être utilisées dans une fonction définie par l'utilisateur. Pour transformer temporairement la fonction en programme, remplacez **Func** et **EndFunc** par **Prgm** et **EndPrgm**. Utilisez les

instructions **Disp** et **Pause** pour déboguer le programme. Supprimez ensuite **Disp** et **Pause** et retransformez le programme en fonction.

- Pour confirmer l'exécution du nombre correct d'itérations d'une boucle, affichez la variable de type compteur ou les valeurs dans le test de condition.
- Pour confirmer l'exécution d'un sous-programme, affichez des messages tels que `Début du sous-programme` et `Sortie du sous-programme` au début et à la fin du sous-programme.

Instructions associées au traitement des erreurs

Instruction	Description
Try...EndTry	Définit un bloc de programme qui permet au programme d'exécuter une instruction et, si nécessaire, de reprendre l'exécution après une erreur générée par cette instruction.
ClrErr	Efface l'état d'erreur et définit le numéro d'erreur de la variable système <code>Errornum</code> à zéro.
PassErr	Passe une erreur au niveau suivant du bloc Try...EndTry .

Exemple : Autres méthodes de remplacement

L'exemple de programmation utilisé dans le module *Procédures* décrit un programme qui invite l'utilisateur à entrer un nombre entier, additionne tous les entiers compris entre 1 et le nombre entier spécifié, puis affiche le résultat correspondant.


Exemple 1

Cet exemple utilise l'instruction **InputStr** pour la saisie de valeur, une boucle **While...EndWhile** pour le calcul du résultat et l'instruction **Text** pour l'affichage de ce résultat.

```
:progl()
:Prgm
❶ :InputStr "Enter an integer",n
❷ :expr(n)→n
  :0→temp:1→I
❸ :While i≤n
  :  temp+i→temp
  :  i+1→I
❹ :EndWhile
❺ :Text "The answer is "&string(temp)
  :EndPrgm
```

- ❶ Invite l'utilisateur à entrer une valeur dans l'écran Program I/O.
- ❷ Convertit la chaîne entrée avec **InputStr** en expression.
- ❸ Calcul de boucle.
- ❹ Affiche le résultat dans une boîte de dialogue.

Remarque : pour insérer \leq , entrez \diamond 0 (zéro). Pour **&**, appuyez sur :

 \diamond \times (fois)
 2^{nd} **H**

Exemple 2

Cet exemple utilise l'instruction **Prompt** pour la saisie de valeur, **Lbl** et **Goto** pour la création d'une boucle et **Disp** pour afficher le résultat.

```
:prog2()  
:Prgm  
❶ :Prompt n  
   :0>temp:1>I  
❷ :Lbl top  
   : temp+i>temp  
   : i+1> I  
   : If i≤n  
❷ :   Goto top  
❸ :Disp temp  
   :EndPrgm
```

- ❶ Invite l'utilisateur à entrer une valeur dans l'écran Program I/O.
- ❷ Calcul de boucle.
- ❸ Affiche le résultat dans l'écran Program I/O.

Remarque : étant donné que l'instruction **Prompt** retourne n comme nombre, il est inutile d'utiliser **expr** pour convertir n .

Exemple 3

Cet exemple utilise **Dialog...EndDlog** pour créer des boîtes de dialogue de saisie et de résultat. La structure **Loop...EndLoop** est utilisée pour calculer le résultat.

```
:prog3()  
:Prgm  
❶ :Dialog  
: : Title "Enter an integer"  
: : Request "Integer",n  
❷ :EndDlog  
❷ :expr(n)→n  
:0→temp:0→I  
❸ :Loop  
: : temp+i→temp  
: : i+1→I  
: : If i>n  
: : Exit  
❸ :EndLoop  
❹ :Dialog  
: : Title "The answer is"  
: : Text string(temp)  
❹ :EndDlog  
:EndPrgm
```

- ❶ Définit une boîte de dialogue pour la saisie.
- ❷ Convertit la chaîne entrée avec **Request** en expression.
- ❸ Calcul de boucle.
- ❹ Définit une boîte de dialogue pour le résultat.

Exemple 4

Cet exemple utilise les fonctions intégrées pour calculer le résultat sans utiliser de boucle.

```
:prog4()  
:Prgm  
❶ :Input "Enter an integer",n  
❷ :sum(seq(i,i,1,n))>temp  
❸ :Disp temp  
:EndPrgm
```

- ❶ Invite l'utilisateur à entrer une valeur dans l'écran Program I/O.
- ❷ Calcule la somme des valeurs.
- ❸ Affiche le résultat dans l'écran Program I/O.

Remarque : puisque Input retourne n en tant que nombre, il est inutile d'utiliser **expr** pour convertir n .

Fonction	Utilisée dans cet exemple pour :
----------	----------------------------------

seq	Générer la suite d'entiers de 1 à n.
-----	--------------------------------------

seq(*expression*, *var*, *inférieur*, *supérieur* [*,pas*])

❶ ❷ ❸ ❹ ❺

- ❶ expression utilisée pour générer la suite
 - ❷ variable qui sera incémentée
 - ❸ valeurs initiale et finale de *var*
 - ❹ incrément de *var* ; en cas d'omission, 1 est utilisé
-

Fonction	Utilisée dans cet exemple pour :
sum	Additionne les entiers de la liste générée par seq .

Programmes en assembleur

Vous pouvez utiliser des programmes écrits pour la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator en assembleur. En général, les programmes en assembleur s'exécutent plus rapidement et offre un plus grand contrôle que les programmes utilisant des combinaisons de touches que vous créez dans l'éditeur de programmes intégré.

Où se procurer des programmes en assembleur

Des programmes en assembleur, ainsi que des programmes utilisant des séquences de touches, sont disponibles sur le site Web de Texas Instruments, à l'adresse education.ti.com.

Les programmes proposés sur ce site comprennent des fonctions ou fonctionnalités supplémentaires qui ne figurent pas sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Consultez régulièrement le site Web de Texas Instruments pour obtenir des informations actualisées.

Après avoir téléchargé du Web un programme sur votre ordinateur, utilisez un câble USB ou un câble d'ordinateur à unité TI-GRAPH LINK™ et le programme TI Connect pour le transférer sur votre TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Pour obtenir les instructions d'installation, consultez education.ti.com/guides.

Remarque concernant TI-GRAPH LINK

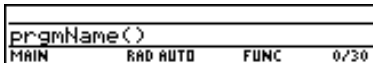
Si vous disposez d'un câble d'ordinateur à unité TI-GRAPH LINK™ et du logiciel associé pour TI-89 ou TI-92 Plus, sachez que le programme TI-GRAPH LINK n'est pas compatible avec la TI-89 Titanium ou la Voyage™ 200. Néanmoins, le câble fonctionne avec toutes les unités. Utilisez TI Connect sur votre ordinateur.

Vous pouvez vous procurer des câbles pour relier un ordinateur à une unité ou pour relier des unités entre elles à partir du Centre TI d'achat en ligne à l'adresse education.ti.com/buy.

Exécution d'un programme en assembleur

Après avoir stocké un programme en assembleur TI-89 Titanium / Voyage™ 200 sur votre calculatrice, vous pouvez l'exécuter à partir de l'écran Home (Calc), comme vous le feriez avec tout autre programme.

- Si le programme nécessite un ou plusieurs arguments, entrez-les entre parenthèses (). Consultez la documentation fournie avec le programme pour connaître les éventuels arguments requis.



- Si le programme ne se trouve pas dans le dossier courant, veillez à spécifier le chemin d'accès approprié.

Il est possible d'appeler sous forme de sous-programme un programme en assembleur à partir d'un autre programme, de le supprimer ou de l'utiliser comme n'importe quel autre programme.

Raccourcis d'exécution d'un programme

Dans l'écran Home (Calc), vous pouvez utiliser des raccourcis clavier pour exécuter jusqu'à six programmes définis par l'utilisateur ou en assembleur. Toutefois, ces programmes doivent avoir les noms suivants.

Dans l'écran Home (Calc),
appuyez sur :

◆ 1
⋮
◆ 6

Pour exécuter un programme
appelé :

kbdprgm1()
⋮
kbdprgm6()

Les programmes doivent être stockés dans le dossier `MAIN`. Vous ne pouvez pas utiliser un raccourci pour exécuter un programme nécessitant la saisie d'un argument.

Si votre programme a un nom différent et que vous souhaitez l'exécuter à l'aide d'un raccourci clavier, copiez ou renommez le programme existant en `kbdprgm1()`, etc.

Vous ne pouvez pas modifier un programme en assembleur

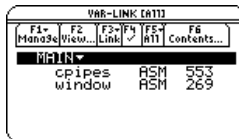
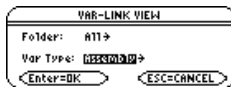
La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 ne permet pas de modifier un programme en assembleur. L'éditeur de programmes intégré n'ouvre pas les programmes en assembleur.

Affichage d'une liste des programmes en assembleur

Pour afficher la liste des programmes en assembleur stockés en mémoire :

1. Affichez l'écran **VAR-LINK** (`[2nd] [VAR-LINK]`).

2. Appuyez sur **[F2] View**.
3. Sélectionnez le dossier approprié (ou All folders) et définissez **Var Type = Assembly**.
4. Appuyez sur **[ENTER]** pour afficher la liste des programmes en assembleur.



Remarque : les programmes en assembleur sont de type `ASM`.

Informations concernant la création de programmes en assembleur

Les informations requises pour enseigner à un programmeur débutant la création d'un programme en assembleur dépasse le cadre de ce manuel. Cependant, si vous disposez déjà de connaissances en matière de langage assembleur, consultez le site Web de Texas Instruments (education.ti.com) pour obtenir des informations relatives à l'accès aux fonctions de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 comprend également une instruction **Exec** qui exécute une chaîne composée d'une série de codes opération Motorola 68000. Ces codes se comportent comme une autre forme de programme en assembleur. Consultez le site Web de Texas Instruments pour obtenir des informations complémentaires.

Remarque : un ordinateur est nécessaire pour créer des programmes en assembleur. Vous ne pouvez pas créer ce type de programme à partir du clavier de votre calculatrice.

Avertissement : l'instruction **Exec** vous permet d'exploiter toute la puissance du microprocesseur. Sachez que son utilisation peut générer des erreurs entraînant le blocage de la calculatrice et la perte de vos données. Effectuez une sauvegarde des données contenues sur votre calculatrice avant d'utiliser l'instruction **Exec**.

Éditeur de textes

Ouverture d'une session texte

Chaque fois que vous lancez l'éditeur de textes, vous pouvez commencer une nouvelle session texte, reprendre la session courante (celle affichée lors de la dernière utilisation de l'éditeur) ou ouvrir une session précédente.

Ouverture d'une nouvelle session

1. Appuyez sur **[APPS]** et sélectionnez **Text Editor** ou sélectionnez l'icône correspondante sur le bureau Apps.



2. Sélectionnez **3:New**.



La boîte de dialogue **NEW** s'affiche.

3. Spécifiez le dossier et la variable texte à utiliser pour le stockage de la nouvelle session.



Option	Description
Type	Programmée automatiquement sur Text et ne peut pas être modifiée.

Option	Description
Folder	Indique le dossier dans lequel la variable texte sera stockée. Pour plus d'informations sur les dossiers, reportez-vous au module <i>Écran Home (Calc) de la calculatrice</i> . Pour utiliser un autre dossier, appuyez sur ▶ afin d'afficher un menu répertoriant les dossiers existants. Sélectionnez le dossier voulu.
Variable	Entrez un nom de variable. Si vous spécifiez un nom de variable existant, un message d'erreur s'affiche lorsque vous appuyez sur ENTER . Lorsque vous appuyez sur ESC ou ENTER pour valider le message d'erreur, la boîte de dialogue NEW s'affiche.

4. Appuyez sur **ENTER** (après avoir rempli un champ de saisie comme **Variable**, appuyez deux fois sur **ENTER**) pour afficher un écran vide de l'éditeur de textes.

Les deux-points identifient le début d'un paragraphe.

Le curseur clignotant indique où le texte entré sera affiché.



Vous pouvez alors utiliser l'éditeur de textes comme expliqué dans les sections suivantes de ce module.

Remarque : la session est enregistrée automatiquement au cours de la saisie. Il n'est pas nécessaire d'enregistrer manuellement une session avant de quitter l'éditeur de textes, lancer une nouvelle session ou ouvrir une session précédente.

Reprise de la session courante

À tout moment, vous pouvez quitter l'éditeur de textes et passer à une autre application. Pour revenir à la dernière session affichée dans l'éditeur de textes, lancez l'éditeur de textes et sélectionnez **1:Current**.

Ouverture d'une nouvelle session à partir de l'éditeur de textes

Pour fermer la session courante de l'éditeur de textes et en ouvrir une nouvelle :

1. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **3:New**.
2. Spécifiez un dossier et une variable texte pour la nouvelle session.
3. Appuyez deux fois sur **[ENTER]**.



Ouverture d'une session précédente

À tout moment, vous pouvez ouvrir une session précédente de l'éditeur de textes.

1. À partir de l'éditeur de textes, appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **1:Open**.
— ou —
À partir de toute autre application, lancez l'éditeur de textes et sélectionnez **2:Open**.
2. Sélectionnez le dossier et la variable texte voulus.
3. Appuyez sur **[ENTER]**.



Remarque : par défaut, **Variable** affiche la première variable texte existante par ordre alphabétique.

Copie d'une session

Il peut arriver dans certains cas que vous souhaitiez copier une session afin de pouvoir la modifier tout en conservant sa version initiale.

1. Affichez la session à copier.
2. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **2:Save Copy As**.
3. Spécifiez le dossier et la variable texte à utiliser pour la copie de session.
4. Appuyez deux fois sur **[ENTER]**.

Remarque à propos de la suppression d'une session

Étant donné que toutes les sessions de l'éditeur de textes sont sauvegardées automatiquement, vous pouvez accumuler un certain nombre de sessions précédentes, ce qui occupe de l'espace de stockage mémoire.

Pour supprimer une session, utilisez l'écran VAR-LINK ($\overline{2nd}$ [VAR-LINK]) à partir duquel il est possible de supprimer la variable texte correspondante. Pour plus d'informations sur l'écran VAR-LINK, reportez-vous au *module Gestion de la mémoire et des variables*.

Saisie et édition de texte

Après avoir commencé un session dans l'éditeur de textes, vous pouvez entrer et modifier du texte. En règle générale, vous pouvez utiliser les mêmes techniques que celles qui vous ont déjà servi pour entrer et modifier les informations sur la ligne de saisie de l'écran Home (Calc).

Saisie de texte

Lorsque vous créez une nouvelle session dans l'éditeur de textes, un écran vide s'affiche. Si vous ouvrez une session précédente ou revenez à la session courante, le texte existant de cette session s'affiche.

Tous les paragraphes de texte commencent par un espace et deux-points.

L'espace initial est utilisé dans les scripts de commande et les rapports de laboratoire.



Curseur de texte
clignotant







Il est inutile d'appuyer sur **ENTER** à la fin de chaque ligne. Lorsque le curseur arrive en fin de ligne, le caractère que vous entrez passe sur la ligne suivante. Appuyez sur **ENTER** uniquement lorsque vous souhaitez commencer un nouveau paragraphe.

Une fois atteint le bas de l'écran, les lignes précédentes remontent vers le haut de l'écran.







En utilisant un câble USB et le programme TI Connect™ avec la TI-89 Titanium ou un câble d'unité à ordinateur TI-GRAPH LINK™ et le programme TI Connect™ avec la Voyage™ 200 Graphing Calculator, vous pouvez vous servir du clavier de l'ordinateur pour créer un fichier texte, puis transférer ce dernier sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Cela peut s'avérer très utile si vous devez créer un fichier texte volumineux.

Pour plus d'informations sur l'acquisition de câbles ou les mises à jour du programme TI Connect™, consultez le site Web de TI à l'adresse education.ti.com, ou contactez Texas Instruments via son service TI-Cares™.

Remarque :

- utilisez le bloc curseur pour parcourir le contenu d'une session ou positionner le curseur de texte.
- appuyez sur **2nd**  ou **2nd**  pour faire défiler le contenu de la session page par page et   ou   pour afficher le début ou la fin de la session.

Saisie de caractères alphabétiques

Pour :	Sur la TI-89, appuyez sur :	Sur la Voyage™ 200 PLT , appuyez sur :
Entrer un seul caractère alphabétique minuscule.	[alpha] et la lettre voulue (la ligne d'état affiche )	la lettre correspondante
Entrer un seul caractère alphabétique majuscule.	[↑] et la touche de la letter (la ligne d'état affiche )	[↑] et la touche de la lettre (la ligne d'état affiche )
Entrer un espace.	[alpha] [␣] (fonction alphabétique de la touche )	la barre d'espace
Activer le verrouillage alphabétique minuscule.	[2nd] [a-lock] (la ligne d'état affiche )	(aucune action requise)
Activer le verrouillage ALPHA majuscule.	[↑] [a-lock] (la ligne d'état affiche )	[2nd] [CAPS]
Désactiver le verrouillage alphabétique.	[alpha] (désactive le verrouillage minuscule et majuscule)	[2nd] [CAPS] (désactive le verrouillage majuscule)

Remarque : sur la TI-89, la touche [alpha] ou le verrouillage alphabétique n'est pas nécessaire pour entrer x, y, z ou t. En revanche, vous devez utiliser [↑] ou le verrouillage ALPHA majuscule pour entrer X, Y, Z ou T. Sur la TI-89, le verrouillage alphabétique est toujours désactivé lorsque vous changez d'applications (si vous passez par exemple de l'éditeur de textes à l'écran Home (Calc)).

Sur la TI-89, si l'un des deux verrouillages alphabétiques est activé :

- Pour entrer un point, une virgule ou un autre caractère qui correspond à la fonction principale d'un touche, vous devez désactiver le verrouillage alphabétique.
- Pour entrer un caractère correspondant à une fonction secondaire, tel que $\boxed{2\text{nd}}$ [t], il est inutile de désactiver le verrouillage alphabétique. Après avoir entré le caractère, le verrouillage alphabétique reste activé.

Suppression de caractères

Pour supprimer :	Appuyez sur :
Le caractère à gauche du curseur.	$\boxed{\leftarrow}$ ou $\boxed{F1}$ 7
Le caractère à droite du curseur.	$\boxed{\blacklozenge}$ [DEL] (équivalent de $\boxed{\blacklozenge}$ $\boxed{\leftarrow}$)
Tous les caractères à droite du curseur jusqu'à la fin du paragraphe	$\boxed{\text{CLEAR}}$
Tous les caractères contenus dans le paragraphe (indépendamment de l'emplacement du curseur dans le paragraphe)	$\boxed{\text{CLEAR}}$ $\boxed{\text{CLEAR}}$

Remarque : en l'absence de caractères à droite du curseur, $\boxed{\text{CLEAR}}$ supprime l'intégralité du paragraphe.


Mise en surbrillance du texte





Pour :

Vous devez :

Mettre du texte en surbrillance

Positionner le curseur au début ou à la fin du texte à mettre en surbrillance.

Maintenir enfoncée la touche  et appuyer sur :

-  ou  pour mettre en surbrillance les caractères situés respectivement à gauche ou droite du curseur.
-  ou  pour mettre en surbrillance tous les caractères jusqu'à l'emplacement du curseur sur la ligne suivante ou précédente, suivant le cas.



Remarque : pour supprimer la mise en surbrillance sans remplacement ni suppression des caractères, déplacez le curseur.

Remplacement ou suppression de texte mis en surbrillance


Pour :

Vous devez :

Remplacer le texte mis en surbrillance

Entrer le nouveau texte.

Supprimer le texte mis en surbrillance

Appuyer sur .

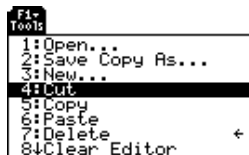
Coupe, copie et collage de texte

Les opérations de coupe et de copie placent le texte mis en surbrillance dans le presse-papiers de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator. L'opération de coupe supprime le texte de son emplacement courant (pour déplacer le texte) et la copie conserve le texte à son emplacement d'origine.

1. Mettez en surbrillance le texte à déplacer ou copier.
2. Appuyez sur **[F1]**.
3. Sélectionnez l'option de menu voulue.


- Pour déplacer le texte, sélectionnez **4:Cut**.
— ou —

- Pour copier le texte, sélectionnez **5:Copy**.



Remarque : vous pouvez appuyer sur :

 **[♦] [CUT]**, **[♦] [COPY]**, **[♦] [PASTE]**

 **[♦] X**, **[♦] C**, **[♦] V**

pour couper, copier et coller le texte sans utiliser le menu **[F1]** de la barre d'outils.

4. Déplacez le curseur de texte à l'emplacement souhaité pour l'insertion du texte.
5. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **6:Paste**.

Vous pouvez utiliser cette méthode générale pour couper, copier et coller du texte :

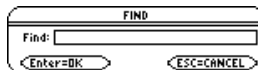
- Dans le cadre d'une même session texte.

- D'une session texte à une autre. Après avoir coupé ou copié du texte dans une session, ouvrez l'autre session et collez-y le texte.
- À partir d'une session texte dans une autre application. Par exemple, vous pouvez coller le texte sur la ligne de saisie de l'écran Home (Calc).

Recherche de texte

À partir de l'éditeur de textes :

1. Positionnez le curseur de texte à un emplacement quelconque, précédant le texte à rechercher. Toutes les recherches commencent à partir de l'emplacement courant du curseur.
2. Appuyez sur **F5**.



3. Entrez le texte à rechercher.

La recherche ne tient pas compte des majuscules ou des minuscules. Par exemple : CAS, cas et Cas sont identiques.

Remarque : la boîte de dialogue **FIND** affiche la dernière chaîne de texte recherchée. Vous pouvez la remplacer ou la modifier.

4. Appuyez deux fois sur **ENTER**.

Si le texte recherché est : Le curseur :

Trouvé se place au début de ce texte.

Introuvable reste à sa position initiale.

Insertion ou surfrappe d'un caractère

Par défaut, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 fonctionne en mode insertion.
Pour basculer entre le mode insertion et le mode surfrappe, appuyez sur **[2nd] [INS]**.

Si la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 est en :

Le caractère suivant que vous entrez :

Insert mode

└─ Curseur fin entre les caractères

Sera inséré à l'emplacement du curseur.

Overtype mode

└─ Le curseur met un caractère en surbrillance

Remplacera le caractère mis en surbrillance.

Remarque : observez le curseur pour savoir si vous êtes en mode insertion ou surfrappe.

Effacement du contenu de l'éditeur de textes

Pour effacer tous les paragraphes existants et afficher un écran vide, appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **8:Clear Editor**.

Saisie des caractères spéciaux

Vous pouvez utiliser le menu CHAR pour sélectionner le caractère spécial de votre choix dans la liste proposée. Vous pouvez également entrer certains caractères fréquemment utilisés à partir du clavier. Pour connaître les caractères disponibles à partir du clavier, vous pouvez afficher une légende comportant les caractères accompagnés des touches correspondantes.

Sélection de caractères à partir du menu CHAR

1. Appuyez sur **[2nd]** [CHAR].
2. Sélectionnez la catégorie appropriée.
Un menu affiche la liste des caractères associés à cette catégorie.

3. Sélectionnez le caractère à utiliser. Si nécessaire, faites défiler le contenu du menu.

Remarque : Pour accéder aux caractères accentués, sélectionnez International. Les caractères internationaux fréquemment utilisés sont également disponibles à partir du menu personnalisé par défaut (**[2nd]** [CUSTOM]).



↓ indique que vous pouvez faire défiler les autres caractères disponibles.

Affichage de la légende du clavier

La légende du clavier montre les nombreux raccourcis clavier permettant d'accéder à certains caractères spéciaux à partir du clavier. Elle comprend également des raccourcis associés à d'autres fonctions de la calculatrice.

Tous les raccourcis disponibles sur votre calculatrice ne figurent pas sur cette légende. Reportez-vous aux tableaux fournis au début et à la fin de ce manuel pour obtenir la liste complète des touches de raccourci.

Pour accéder aux raccourcis, appuyez d'abord sur la touche **[2nd]**. Certains caractères spéciaux sont imprimés sur le clavier, mais la plupart ne le sont pas.

Sur la TI-89 Titanium :

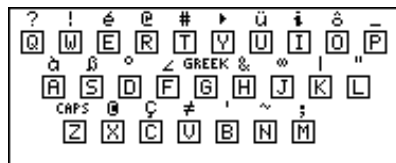
Appuyez sur **[♦]** **[EE]** pour afficher la légende de clavier. Appuyez sur **[ESC]** pour fermer la légende.



Légende du clavier de la TI-89 Titanium

Sur la Voyage™ 200 :

Appuyez sur **[♦]** **[KEY]** pour afficher la légende du clavier. Appuyez sur **[ESC]** pour fermer la légende.




Légende du clavier de la Voyage™ 200

Sur la TI-89 Titanium :



Pour accéder aux raccourcis de la TI-89 Titanium, appuyez préalablement sur la touche







Sur la Voyage™ 200 :



Pour accéder aux raccourcis de la Voyage™ 200, appuyez préalablement sur la touche  Certains caractères spéciaux sont mentionnés sur le clavier, mais la plupart ne le sont pas.



Raccourcis d'accès aux fonctions de la légende de la TI-89 Titanium :


GREEK ( ) — Permet d'accéder au jeu de caractères grecs (décrit plus loin dans cette section).



SYSDATA (, ) — Copie les coordonnées graphiques courantes dans la variable système sysdata.

FMT ( ) — Affiche la boîte de dialogue FORMATS.


KBDPRGM1–9 ( 1 à  9) — Si vous utilisez des programmes en langage assembleur ou définis par l'utilisateur appelés kbdprgm1() à kbdprgm9(), ces raccourcis exécutent le programme correspondant.


OFF ( [OFF]) — Identique à  [OFF], sauf que :

- vous pouvez utiliser  [OFF] si un message d'erreur s'affiche.
- lorsque vous rallumez la TI-89, elle retrouve l'état dans lequel vous l'avez laissé.

HOMEDATA ( ) — Copie les coordonnées graphiques courantes dans la zone d'historique de l'écran Home (Calc).

Raccourcis d'accès aux fonctions de la légende de la Voyage™ 200 :

GREEK ( **G**) — Permet d'accéder au jeu de caractères grecs (décrit plus loin dans cette section).


CAPS ( [CAPS]) — Active et désactive la mise en majuscules (Caps Lock).



Les accents — (é, ù, ô, à, ç et ~) sont appliqués à la lettre suivante sur laquelle vous appuyez.

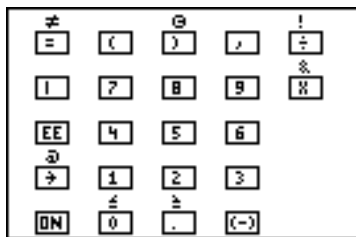
Saisie de symboles spéciaux à partir du clavier

Remarque : pour faciliter la recherche des touches à utiliser, les légendes suivantes affichent uniquement les symboles spéciaux.


Sur la TI-89 Titanium :


Appuyez sur , puis sur la touche correspondant au symbole.

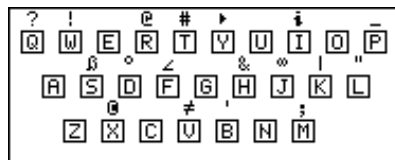
Par exemple :   (fois) affiche &.



Sur la Voyage™ 200:

Appuyez sur , puis sur la touche correspondant au symbole.

Par exemple :  H affiche &.

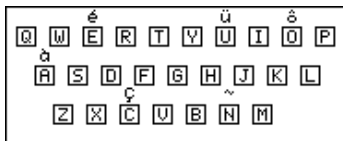


Ces symboles ne sont pas affectés par l'activation ou la désactivation du verrouillage alphabétique.

Ces symboles ne sont pas affectés par l'activation ou la désactivation de la mise en majuscules (Caps Lock).

Saisie d'accents à partir du clavier de la Voyage™ 200

Lorsque vous appuyez sur une touche d'accent, aucun caractère accentué ne s'affiche. En effet, l'accent est ajouté à la lettre suivante que vous entrez.



1. Appuyez sur **[2nd]** et sur la touche correspondant à l'accent à utiliser.
Remarque : pour faciliter la recherche des touches à utiliser, la légende ci-dessus affiche uniquement les touches d'accent.
2. Appuyez sur la touche correspondant à la lettre à accentuer.
 - Vous pouvez accentuer les minuscules ou les majuscules.
 - Un accent peut uniquement être ajouté aux lettres compatibles avec l'accent en question.

Accent Mark	Lettres compatibles (minuscule ou majuscule)	Exemples
´	A, E, I, O, U, Y	é, É
¨	A, E, I, O, U, y (but not Y)	ü, Ü
ˆ	A, E, I, O, U	ô, Ô
`	A, E, I, O, U	à, À
ç	C	ç, Ç
˜	A, O, N	ñ, Ñ

Saisie de lettres grecques à partir du clavier

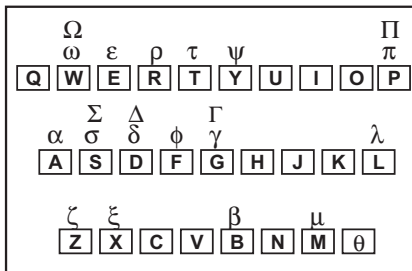
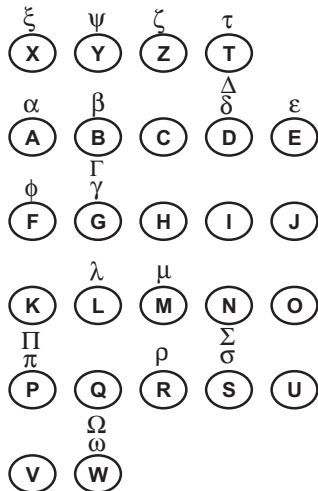
Appuyez sur la combinaison de touches permettant d'accéder au jeu de caractères grecs sur votre calculatrice. Sélectionnez ensuite le caractère alphabétique correspondant sur le clavier pour entrer une lettre grecque.

Sur la TI-89 Titanium :

Appuyez sur \blacklozenge \square pour accéder au jeu de caractères grecs.

Sur la Voyage™ 200 :

Appuyez sur \square \square **G** pour accéder au jeu de caractères grecs.



Remarque : si vous appuyez sur une combinaison de touches qui ne correspond pas au jeu de caractères grecs, la lettre correspondant normalement à cette touche s'affiche. Votre unité de poche n'affiche pas le jeu de caractères grecs ; le jeu illustré ici est fourni à titre de référence uniquement.

Plusieurs touches vous permettent d'accéder aux lettres grecques minuscules et majuscules. Par exemple :

Sur la TI-89 Titanium :

Appuyez sur pour accéder au jeu de caractères grecs.

Appuyez sur + lettre pour accéder aux lettres grecques minuscules. Exemple :

[W] affiche ω

Appuyez sur + lettre pour accéder aux lettres grecques majuscules. Exemple :

[W] affiche Ω

Sur la Voyage™ 200:

Appuyez sur **G** pour accéder au jeu de caractères grecs.

Appuyez sur **G** + lettre pour accéder aux lettres grecques minuscules. Exemple :

G **W** affiche ω

Appuyez sur **G** + lettre pour accéder aux lettres grecques majuscules. Exemple :

G **W** affiche Ω

Les touches utilisées sur la TI-89 Titanium sont fonction de l'activation ou de la désactivation du verrouillage alphabétique. Par exemple :

Sur la TI-89 Titanium, si :

Le verrouillage alphabétique est désactivé.

Alors :

X ou **X** affiche ξ.
(n'est pas nécessaire pour X, Y, Z ou T.)

W affiche ω.

W affiche Ω.

(est utilisée pour lettres majuscules.)

Le verrouillage alphabétique minuscule ([a-lock]) est activé.


X affiche ξ.








W affiche ω.


W affiche Ω.

Sur la TI-89 Titanium, si :

Alors :

Le verrouillage alphabétique
majuscule ( [a-lock]) est activé.

  X affiche ξ.
  W affiche Ω.
   W affiche Ω.

Important : si vous appuyez sur  à partir de la TI-89 Titanium pour entrer une lettre grecque alors que le verrouillage alphabétique est activé, cela désactive le verrouillage.

Liste de tous les caractères spéciaux

La liste de tous les caractères spéciaux est fournie dans le module *Référence technique*.

Saisie et exécution d'un script de commande

L'utilisation d'un script de commande permet de faire appel à l'éditeur de textes pour entrer une série de lignes de commande qui peuvent être exécutées à tout moment à partir de l'écran Home (Calc). À titre d'exemple, vous pouvez ainsi créer des scripts interactifs comportant une série de commandes, puis les exécuter séparément.

Insertion d'une marque de commande

Dans l'éditeur de textes :

1. Placez le curseur sur la ligne concernée.
2. Appuyez sur [F2] pour afficher le menu Command de la barre d'outils.
3. Sélectionnez **1:Command**.



Un “C” est alors affiché au début de la ligne (à gauche des deux-points).

Remarque : cela ne crée pas une nouvelle ligne, mais marque simplement la ligne en cours.

4. Entrez une commande, comme vous le feriez dans l'écran Home (Calc).

Il est possible d'entrer uniquement la commande, sans texte supplémentaire.



Remarque : ce marquage peut être effectué avant ou après la saisie de la commande sur la ligne.

Vous pouvez entrer plusieurs commandes sur la même ligne si vous les séparez par deux-points.

Suppression d'une marque de commande

Cela supprime uniquement le marquage “C” ; le texte de la commande est conservé.

1. Placez le curseur en un point quelconque de la ligne marquée.
2. Appuyez sur [F2] et sélectionnez **4:Clear command**.

Exécution d'une commande

Pour exécuter une commande, vous devez préalablement marquer la ligne correspondante avec un “C”. Si vous exécutez une ligne qui n'est pas marquée d'un “C”, la commande est ignorée.

1. Placez le curseur en un point quelconque de la ligne de commande.
2. Appuyez sur [F4].

La commande est copiée sur la ligne de saisie de l'écran Home (Calc) et exécutée. L'écran Home (Calc) est affiché brièvement, puis le contenu de l'éditeur de textes est réaffiché.

Une fois la commande exécutée, le curseur passe automatiquement à la ligne suivante du script, ce qui facilite l'exécution d'une série de commandes.

Remarque : pour voir le résultat obtenu dans l'écran Home (Calc), utilisez le partage d'écran ou appuyez sur

 [HOME];  [CALC HOME]

Partage de l'écran Home (Calc)/éditeur de textes

Il est possible d'utiliser un partage d'écran pour visualiser en même temps le script de commande et l'effet des commandes exécutées.

Pour : **Appuyez sur :**

Partager l'écran [F3] et sélectionnez
1:Script view.



Pour :	Appuyez sur :
Revenir à l'éditeur de textes en plein écran	[F3] et sélectionnez 2:Clear split.

Vous pouvez également utiliser **[MODE]** pour configurer manuellement le partage d'écran. Cependant, **[F3]** définit plus facilement le partage d'écran de l'éditeur de texte/écran Home (Calc) que **[MODE]**.

- L'application active est indiquée par une bordure plus épaisse. (Par défaut, l'éditeur de textes est l'application active.)
- Pour basculer de l'éditeur de textes à l'écran Home (Calc), appuyez sur **[2nd] [⇧]** (seconde fonction de **[APPS]**).

Création d'un script à partir de l'écran Home (Calc)

À partir de l'écran Home (Calc), vous pouvez enregistrer toutes les entrées de la zone d'historique dans une variable texte. Les entrées sont automatiquement enregistrées dans un format script pour vous permettre d'ouvrir la variable texte dans l'éditeur de textes et d'exécuter les entrées sous forme de commandes.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section “Enregistrement des entrées de l'écran Home (Calc) sous forme de script de l'éditeur de textes” du *module Fonctions supplémentaires de l'écran Home (Calc)*.

Exemple

1. Entrez votre script. Appuyez sur **[F2]** et sélectionnez **1:Command** pour marquer les lignes de commande.
2. Appuyez sur **[F3]** et sélectionnez **1:Script view**.
3. Positionnez le curseur sur la première ligne de commande. Appuyez ensuite sur **[F4]** pour exécuter la commande.

Remarque : certaines commandes requièrent un délai d'exécution plus long. Patientez jusqu'à la disparition de l'indicateur `BUSY` avant d'appuyer à nouveau sur **[F4]**.

4. Continuez à utiliser **[F4]** pour exécuter chacune des commandes, mais arrêtez-vous juste avant l'exécution de la commande `Graph`.
5. Exécutez la commande `Graph`.

Remarque : dans cet exemple, la commande `Graph` affiche l'écran `Graph` au lieu de l'écran `Home` (Calc).

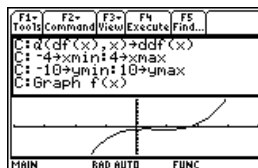
6. Appuyez sur **[F3]** et sélectionnez **2:Clear split** pour revenir à l'éditeur de textes en plein écran.



```
F1- F2- F3- F4 F5  
Tools Command View Execute Find...  
:Window for graph  
C:  $x^5 - 2x^2 + x - 1 \rightarrow f(x)$   
C: zeros(f(x), x)  
C: d(f(x), x) → df(x)  
C: zeros(df(x), x)  
C: d(df(x), x) → ddf(x)  
C: -4 → xmin: 4 → xmax  
C: -10 → ymin: 10 → ymax  
C: Graph f(x)
```



```
F1- F2- F3- F4 F5  
Tools Command View Execute Find...  
:d(df(x), x) → ddf(x)  
C: -4 → xmin: 4 → xmax  
C: -10 → ymin: 10 → ymax  
C: Graph f(x)
```



Solveur numérique

Affichage du Solveur et saisie d'une équation

Après avoir affiché le Solveur numérique, entrez en premier lieu l'équation à résoudre.

Affichage du Solveur numérique

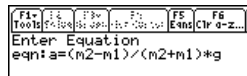
Appuyez sur **[APPS]** et sélectionnez **Numeric Solver** ou sélectionnez l'icône correspondante sur le bureau Apps.

f(x)=0
Numeric So...

L'écran du Solveur numérique affiche éventuellement la dernière équation entrée.

Saisie d'une équation

Sur la ligne **eqn:**, entrez votre équation.



Vous pouvez :

Par exemple :

Taper directement une équation.

$$a=(m2-m1)/(m2+m1)*g$$
$$a+b=c+\sin(d)$$

Vous pouvez :

Vous référer à une fonction/équation définie par ailleurs.

Remarque :

dans l'équation :

- lorsque vous utilisez des noms de fonctions du système (tels que **y1(x)** ou **r1(θ)**), entrez le nom complet avec la variable et non **y1** ou **r1**.
- faites attention aux multiplications implicites. Par exemple, **a(m2+m1)** est interprété comme l'appel d'une fonction, et non comme **a*(m2+m1)**.

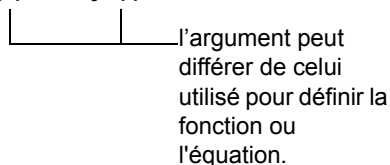
Par exemple :

Supposons que vous ayez défini **y1(x)** dans :

- l'éditeur Y= :
y1(x)=1.25xcos(x)
– ou –
- l'écran Home (Calc) :
Define y1(x)=1.25xcos(x)

Vous pouvez entrer comme équation dans le Solveur numérique :

y1(x)=0 ou **y1(t)=0**, etc.



Taper une expression sans un signe =.

Remarque : lorsque vous définissez les variables, vous pouvez définir la variable **exp** ou la calculer.

e+f–ln(g)

Après avoir appuyé sur **[ENTER]**, l'expression est définie comme étant égale à une variable système appelée **exp** et affichée sous la forme :
exp=e+f–ln(g)

Rappeler une équation entrée auparavant ou accéder à une équation mémorisée.

Remarque : après avoir appuyé sur **[ENTER]**, l'équation courante est mémorisée automatiquement dans la variable système **eqn**.

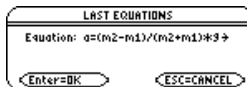
Reportez-vous à la section appropriée plus loin dans ce module.

Rappel d'équations entrées au préalable

Les équations les plus récentes (11 au maximum avec le paramètre par défaut) sont mémorisées. Pour rappeler l'une de ces équations :

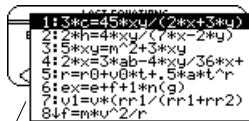
1. À partir de l'écran de résolution numérique, appuyez sur **[F5]**.

L'équation la plus récente apparaît dans une boîte de dialogue.



2. Sélectionnez une équation.

- Pour sélectionner l'équation affichée, appuyez sur **[ENTER]**.
- Pour sélectionner une autre équation, appuyez sur **⬇** afin d'afficher une liste. Sélectionnez ensuite l'équation voulue.



Si vous entrez la même équation plusieurs fois, elle ne s'affiche qu'une seule fois.

Remarque : vous pouvez spécifier le nombre maximum d'équations mémorisées. À partir du Solveur Numérique, appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **9:Format** (ou utilisez **[F1]** **[F]**). Sélectionnez ensuite un nombre compris entre 1 et 11.

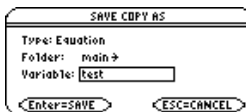
3. Appuyez sur **[ENTER]**.

Mémorisation des équations pour une utilisation ultérieure

Le nombre d'équations que vous pouvez rappeler avec **[F5] Eqns** étant limité, une équation particulière ne peut pas être mémorisée indéfiniment.

Pour mémoriser l'équation courante pour une utilisation ultérieure, enregistrez la dans une variable.

1. À partir de l'écran du Solveur numérique, appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **2:Save Copy As**.
2. Spécifiez un dossier et entrez un nom de variable pour l'équation.
3. Appuyez deux fois sur **[ENTER]**.



Remarque : une variable contenant une équation présente un type de données EXPR, comme indiqué dans les écrans MEMORY et VAR-LINK.

Ouverture d'une équation mémorisée

Pour ouvrir une variable contenant une équation préalablement mémorisée :

1. À partir de l'écran du Solveur numérique, appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **1:Open**.



- Sélectionnez le dossier et la variable de l'équation souhaitée.
- Appuyez sur **ENTER**.



La variable eqn contient l'équation courante, elle apparaît toujours dans la liste par ordre alphabétique.

Définition des variables connues

Après avoir entré une équation dans le Solveur numérique, entrez les valeurs voulues pour toutes les variables, excepté l'inconnue.

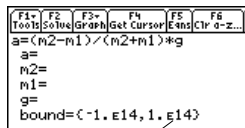
Définition de la liste de variables

Après avoir entré l'équation sur la ligne eqn:, appuyez sur **ENTER** ou \odot .

L'écran répertorie les variables telles qu'elles apparaissent dans l'équation. Si une variable a déjà reçu une valeur, celle-ci est indiquée. Vous pouvez modifier les valeurs de ces variables.

Remarque : si une variable existante est verrouillée ou archivée, vous ne pouvez pas en modifier la valeur.

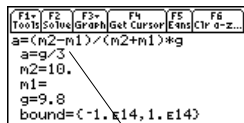
Entrez un nombre ou une expression pour toutes les variables à l'exception de celle que vous choisissez comme inconnue.



La solution doit être comprise dans les limites spécifiées, que vous pouvez modifier.

Remarques et erreurs communes

- Si vous définissez une variable :
 - en fonction d'une autre variable de l'équation, cette variable doit être définie en premier lieu.
 - en fonction d'une autre variable en dehors de l'équation, cette variable doit avoir déjà une valeur ; elle ne peut pas être sans valeur affectée.
 - en tant qu'expression, elle est évaluée lorsque vous éloignez le curseur de la ligne. L'expression doit s'évaluer à un nombre réel

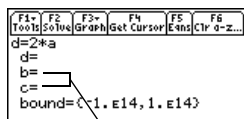


```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
Tool|Solve|Graph|Get Cursor|Ans|Clr a-z...
a=(m2-m1)/(m2+m1)*g
a=g/3
m2=10.
m1=
g=9.8
bound=c-1. e14, 1. e14}
```

a étant définie en fonction de g, g doit être définie avant a. Lorsque le curseur change de ligne, g/3 est évaluée.

- Si l'équation contient une variable déjà définie en fonction d'autres variables, ces variables sont affichées.

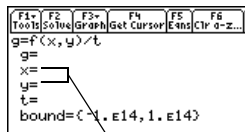
Remarque : lorsque vous affectez une valeur à une variable dans le Solveur numérique, cette variable est définie globalement. Elle existera encore lorsque vous quitterez le Solveur.



```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
Tool|Solve|Graph|Get Cursor|Ans|Clr a-z...
d=2*a
d=
b=
c=
bound=c-1. e14, 1. e14}
```

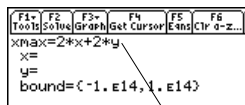
Si la variable a a été définie précédemment par $b+c > a$, b et c sont alors affichés à la place de a.

- Si vous vous référez à une fonction définie au préalable, toutes les variables utilisées comme arguments dans l'appel de la fonction sont répertoriées, mais non celles utilisées pour définir la fonction.



Si $f(a,b)$ a été définie précédemment par $\sqrt{a^2+b^2}$ et que votre équation contienne $f(x,y)$, x et y sont alors affichés, mais pas a et b .

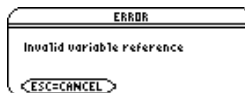
- Si l'équation comporte une variable système ($xmin$, $xmax$, etc.), cette variable n'est pas affichée. Le Solveur utilise la valeur existante de la variable système.



Dans la fenêtre de visualisation standard, $xmax=10$.

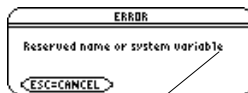
Remarque : seule la variable système exp peut être utilisée comme inconnue. De même, si l'équation comporte une variable système, vous ne pouvez pas utiliser **F3** pour la représentation graphique.

- Bien que vous puissiez utiliser une variable système dans l'équation, une erreur se produit si vous utilisez **F3** pour représenter la solution.



- Si l'erreur indiquée à droite apparaît, supprimez la valeur de la variable entrée. Modifiez ensuite l'équation afin d'utiliser une autre variable.

Remarque : cette erreur se produit si vous utilisez un nom réservé de façon incorrecte ou une fonction système indéfinie comme variable simple sans parenthèses.



Par exemple, si vous utilisez y_1 , alors que $y_1(x)$ n'est pas définie.

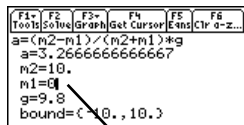
Modification de l'équation

Dans l'écran du Solveur numérique, appuyez sur \odot jusqu'à ce que le curseur soit sur l'équation. L'écran change automatiquement pour n'afficher que la ligne **eqn:**. Entrez vos modifications et appuyez sur **ENTER** ou sur \odot pour revenir à la liste de variables.

Spécification d'une condition initiale et/ou de bornes (facultatif)

Pour trouver une solution plus rapidement ou pour une solution particulière (si plusieurs solutions existent), vous pouvez également :

- Entrez une condition initiale pour la variable inconnue. La condition doit être comprise entre les bornes spécifiées.
- Entrez les bornes inférieure et supérieure les plus proches de la solution.



```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
[Tools] [Solve] [Graph] [Get Curves] [Ans] [Clr a-z...]
a=(m2-m1)/(m2+m1)*g
a=3.266666666666667
m2=10.
m1=0
g=9.8
bound=c {0., 10.}
```

La condition initiale doit être comprise entre les bornes définies.

Pour la définition des bornes, vous pouvez également entrer des variables ou expressions qui s'évaluent aux valeurs appropriées (**bound={lower,upper}**) ou une variable qui s'évalue à une liste à deux éléments (**bound=list**). Les bornes doivent correspondre à deux éléments en virgule flottante, le premier étant inférieur ou égal au second.

Remarque : vous pouvez sélectionner une condition initiale graphiquement. .

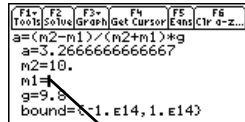
Résolution de l'équation

Lorsque vous avez saisi l'équation dans le Solveur numérique et entré les valeurs pour les variables connues, vous êtes prêt à effectuer la résolution.

Détermination de la solution

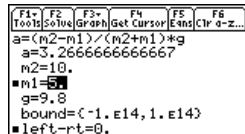
Toutes les variables connues ayant été affectées :

1. Positionnez le curseur sur la variable inconnue.
2. Appuyez sur **[F2] Solve**.
3. Le symbole **■** identifie la solution et **left-rt**. **■** disparaît si vous modifiez une valeur, déplacez le curseur sur une équation ou quittez le Solveur.



```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
|-----|
|F1| |F2| |F3| |F4| |F5| |F6| | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|100| |Solve| |G-DB| |Get| |Cur| |E-nd| |C|tr| a-z...|
|-----|
|a=(n2-m1)/(m2+m1)*g|
|a=3,26666666666667|
|m2=10.|
|n1=|
|g=9.8|
|bound=-1.E14,1.E14|
```

Positionnez le curseur sur la variable inconnue.



```
F1- F2- F3- F4- F5- F6-
|-----|
|F1| |F2| |F3| |F4| |F5| |F6| | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|100| |Solve| |G-DB| |Get| |Cur| |E-nd| |C|tr| a-z...|
|-----|
|a=(n2-m1)/(m2+m1)*g|
|a=3,26666666666667|
|m2=10.|
|■n1=5.7|
|g=9.8|
|bound=-1.E14,1.E14|
|■left-rt=0.|
```

Remarque : pour interrompre un calcul, appuyez sur **[ON]**. La variable inconnue indique la valeur en cours de test au moment de l'interruption.

Les membres gauche et droit de l'équation sont évalués séparément en utilisant la solution et les valeurs que vous venez d'entrer. La différence entre les valeurs trouvées est donnée par **left-rt**, ce qui permet de mieux évaluer la précision de la solution. Plus la valeur est réduite, plus le degré de précision de la solution est élevé. Lorsque la solution est précise, **left-rt=0**.

Si vous :

Vous devez :

Voulez résoudre d'autres équations Modifier l'équation ou les valeurs de variables.

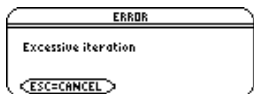
Si vous :**Vous devez :**

Voulez déterminer une autre solution pour une équation à plusieurs solutions

Entrer une condition initiale et/ou un nouveau jeu de bornes proche de l'autre solution.

Observez le message :

Appuyez sur **[ESC]**. La valeur affichée pour la variable inconnue est la valeur en cours de test au moment de l'erreur.



- La valeur **left-rt** doit être assez petite pour que le résultat soit fiable.
 - Dans le cas contraire, entrez d'autres valeurs pour les limites.
-

Remarque : un processus itératif est utilisé pour résoudre une équation. Si le processus itératif ne permet pas d'aboutir à une solution, cette erreur se produit.

Représentation de la solution

Vous pouvez représenter les solutions d'une équation à tout moment après avoir défini les variables connues, avant ou après la résolution. La représentation des solutions permet de voir le nombre de solutions possibles et d'utiliser le curseur pour déterminer une condition initiale et des limites précises.

Affichage du graphique

Dans le Solveur numérique, laissez le curseur sur la variable inconnue. Appuyez sur **[F3]** et sélectionnez :

1:Graph View

– OU –

3:ZoomStd

– OU –

4:ZoomFit



Graph View utilise les valeurs courantes des variables Window.

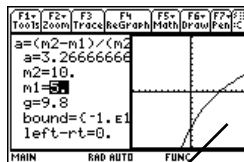
Pour plus d'informations concernant **ZoomStd** et **ZoomFit**, reportez-vous au module Représentation *graphique des fonctions de base*.

La représentation apparaît en mode de partage d'écran, où :

- la variable inconnue est représentée par l'axe des x.
- **left-rt** par l'axe des y.

Les solutions de l'équation se trouvent aux valeurs où **left-rt=0**, c'est-à-dire où la courbe coupe l'axe des x.

Remarque : pour plus d'informations, reportez-vous au *module Partage d'écran*.



Les réglages de format graphique courants sont utilisés.

Vous pouvez explorer la représentation graphique à l'aide du curseur, du mode Trace, d'un zoom, etc., comme indiqué au *module Représentation graphique des fonctions de base*.

Effet de la représentation sur les différents réglages

Lorsque vous utilisez le Solveur numérique pour afficher une représentation :

- Les modes suivants sont automatiquement réglés comme indiqué ci-dessous :

Mode	Réglage
Graph	FUNCTION Toutes les fonctions sélectionnées dans l'éditeur Y= ne sont pas représentées.
Split Screen	LEFT-RIGHT
Number of Graphs	1

Remarque : si vous avez utilisé auparavant d'autres paramètres, vous devrez les sélectionner à nouveau manuellement.

- Toutes les représentations statistiques sont désélectionnées.
- Lorsque vous avez quitté le Solveur numérique, l'écran GRAPH peut continuer à afficher la solution de l'équation, en ignorant toute fonction Y= sélectionnée. Dans ce cas, affichez l'éditeur Y= et revenez à l'écran Graph. En outre, la représentation est réinitialisée si vous modifiez le mode Graph ou utilisez **ClrGraph** dans l'écran Home (Calc) (**F4**) **5** ou à partir d'un programme.

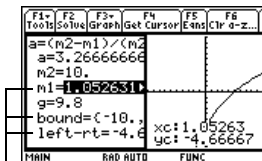
Sélection d'une nouvelle condition initiale à partir de l'écran Graph

Pour utiliser le curseur de la représentation graphique et sélectionner une condition initiale :

1. Positionnez le curseur (en mode Trace, ou directement) sur le point à utiliser comme nouvelle condition initiale.
2. Utilisez $\boxed{2nd} \boxed{[+]}$ pour activer l'écran du Solveur numérique.
3. Assurez-vous que le curseur se trouve sur la variable inconnue et appuyez sur $\boxed{F4}$.

Remarque : l'abscisse xc du curseur est prise pour valeur initiale de l'inconnue et l'ordonnée yc comme valeur de **left-rt**.

4. Appuyez sur $\boxed{F2}$ pour résoudre à nouveau l'équation.



$\boxed{F4}$ définit la valeur xc du curseur comme condition initiale et la valeur yc comme **left-rt**. Les valeurs $xmin$ et $xmax$ du graphique sont définies comme limites.

Retour au mode plein écran

À partir du mode partage d'écran :

- Pour revenir à un affichage du Solveur numérique en mode plein écran, utilisez $\boxed{2nd} \boxed{[+]}$ pour activer l'écran de résolution, appuyez sur $\boxed{F3}$, puis sélectionnez

2:Clear Graph View.



– ou –

- Pour afficher l'écran Home (Calc), appuyez deux fois sur  [QUIT].

Effacement des variables avant de quitter le Solveur numérique


Lorsque vous résolvez une équation, les variables sont conservées, même après la fermeture du Solveur numérique. Si l'équation contient des variables à un seul caractère, leurs valeurs risquent de perturber les calculs symboliques exécutés par la suite. Avant de quitter le Solveur numérique, vous pouvez éventuellement :

1. Appuyez sur :




  [F6]

 [F6]

pour effacer toutes les variables à un seul caractère dans le dossier courant.

2. Appuyez sur  pour confirmer la suppression.

L'écran du Solveur revient ainsi à la ligne **eqn:**.

Remarque : chaque fois que vous voulez effacer des variables à un seul caractère répertoriées dans le Solveur, utilisez la méthode suivante :   [F6];  [F6].

Systèmes de numération

Saisie et changement de base

Indépendamment du mode Base sélectionné, vous devez utiliser le préfixe approprié lors de la saisie d'un nombre binaire ou hexadécimal.

Saisie d'un nombre binaire ou hexadécimal

Pour entrer un nombre binaire, utilisez le format suivant :

0b *NombreBinaire* (par exemple : **0b11100110**)

└─ Nombre binaire pouvant comporter jusqu'à 32 chiffres
└─ Zéro (pas la lettre O) et la lettre b

Pour entrer un nombre hexadécimal, utilisez le format suivant :

0h *NombreHexadécimal* (par exemple: **0h89F2C**)

└─ Nombre hexadécimal pouvant comporter jusqu'à 8 chiffres
└─ Zéro (pas la lettre O) et la lettre h

Remarque : vous pouvez taper la lettre **b** ou **h** dans le préfixe, ainsi que les caractères hexadécimaux **A** à **F**, en majuscules ou minuscules.

Si vous entrez un entier sans préfixe **0b** ou **0h**, tel que 11, celui-ci est toujours considéré comme un nombre décimal. Si vous omettez le préfixe **0h** d'un nombre hexadécimal contenant des lettres comprises entre **A** et **F**, l'entrée est traitée entièrement ou partiellement comme une variable.

Changement de base

Utilisez l'opérateur de conversion ▶.

ExpressionEntière ▶ **Bin**

ExpressionEntière ▶ **Dec**

ExpressionEntière ▶ **Hex**

Pour ▶, appuyez sur **[2nd] [▶]**. Vous pouvez également effectuer des changements de base à partir du menu MATH/Base.

Par exemple, pour convertir 256 (écriture décimale) en binaire :

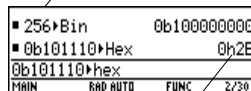
256 ▶ Bin

Remarque : si votre entrée n'est pas un entier, le message Domain error s'affiche.

Pour convertir 101110 (écriture binaire) en hexadécimal

0b101110 ▶ Hex

S'il s'agit d'une entrée binaire ou hexadécimale vous devez utiliser le préfixe 0b ou 0h.



■ 256▶Bin	0b100000000
■ 0b101110▶Hex	0h2E
0b101110▶hex	
MATH	RAD AUTO FUNC 2/30

Le résultat utilise le préfixe 0b ou 0h pour identifier la base.

Autre méthode de conversion

Au lieu d'utiliser ▶, vous pouvez :

1. Utiliser **MODE** pour définir le mode Base choisi pour la conversion.
2. À partir de l'écran Home (Calc), entrer le nombre à convertir (avec le préfixe approprié) et appuyer sur **ENTER**.

Si mode Base = BIN :

■ 256	0b100000000
256	
MIN	RAD AUTO FUNC 1/20

Si mode Base = HEX :

■ 0b101110	0h2E
0b101110	
MIN	RAD AUTO FUNC 1/20

Opérations mathématiques sur les nombres hexadécimaux ou binaires

Dans toute opération sur les entiers, vous pouvez entrer les nombres en écriture hexadécimale ou binaire. Les résultats sont affichés selon le mode Base choisi. Les résultats sont cependant soumis à des limites de longueur si Base = HEX ou BIN.

Définition du mode Base pour les résultats affichés

1. Appuyez sur **MODE** **F2** pour afficher la **Page 2** de l'écran **MODE**.
2. Affichez le mode **Base**, appuyez sur ▶ et sélectionnez le paramètre voulu.
3. Appuyez sur **ENTER** pour fermer l'écran **MODE**.



Le mode **Base** contrôle uniquement le format d'affichage des résultats entiers.

Remarque : le mode Base n'a d'effet que sur l'affichage. Vous devez toujours utiliser le préfixe **0h** ou **0b** pour entrer un nombre hexadécimal ou binaire.

Les résultats fractionnaires et en virgule flottante sont toujours affichés sous forme décimale.

Division en mode Base = HEX ou BIN

Si Base=HEX ou BIN, un résultat de division est affiché sous forme hexadécimale ou binaire uniquement s'il s'agit d'un nombre entier.

Pour obtenir systématiquement un quotient entier, utilisez **intDiv()** au lieu de \div .

Si mode Base = HEX :

■ 0b101101 - 0b101	0h28
■ 254 + 1	0hFF
■ 0h5A2C · 6	0h21D08
■ 0hA8F + 0b1001101101	0hCFC
■ 0hC45A + 0h6FD2	0h1342C
0hc45a+0h6fd2	
MIN	RAD AUTO FUNC 5/30

Le préfixe 0h du résultat identifie la base.

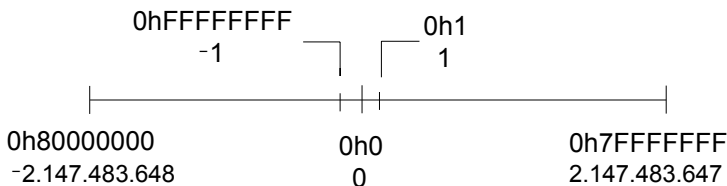
Si mode Base = HEX :

■ 0hFF	255
0h2	2
■ 0hFF	127.5
0h2	
■ intDiv(0hFF, 0h2)	0h7F
intDiv(0hff, 0h2)	
MIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Appuyez sur \diamond [ENTER] pour afficher la valeur

Limitations de taille en mode Base = HEX ou BIN

Si Base=HEX ou BIN, un résultat entier est stocké en interne sous forme de nombre binaire 32 bits (un bit étant réservé au signe), ce qui donne la plage -2^{31} , $2^{31} - 1$ (soit sous forme hexadécimale et décimale) :



Si la taille d'un résultat est trop importante pour être mémorisée sous cette forme, le résultat est ramené dans la plage ci-dessus à l'aide d'une congruence. Ceci s'applique aux nombres supérieurs à `0h7FFFFFFF`. Par exemple, les écritures comprises entre `0h80000000` et `0hFFFFFFF` représentent des nombres négatifs.

Comparaison ou manipulation de bits

Les opérateurs et les fonctions ci-dessous vous permettent de comparer ou de manipuler les bits d'un entier en écriture binaire. Vous pouvez entrer un nombre dans un système de numération quelconque. Vos entrées sont automatiquement converties en écriture binaire pour les opérations sur les bits et les résultats sont affichés suivant le mode Base choisi.

Opérations booléennes

Opérateur avec syntaxe	Description
not entier	Retourne le complément à un, chaque bit est inversé.
(-) entier	Retourne le complément à deux qui est le complément à un, augmenté de un.
entier 1 and entier 2	Dans une comparaison des entiers bit par bit, and retourne 1 si les deux bits sont égaux à 1, 0 dans le cas contraire. Le nombre binaire obtenu est affiché selon le mode de Base choisi.
entier 1 or entier 2	Dans une comparaison des entiers bit par bit, or retourne 1 si l'un des deux bits est égal à 1, 0 uniquement si les deux bits sont égaux à 0. Le nombre binaire obtenu est affiché selon le mode de Base choisi.
entier 1 xor entier 2	Dans une comparaison des entiers bit par bit, xor retourne 1 si l'un des deux bits (mais pas les deux) est égal à 1, 0 si les deux bits sont égaux à 0 ou 1. Le nombre binaire obtenu est affiché selon le mode de Base choisi.

Remarque : vous pouvez sélectionner ces opérateurs à partir du menu MATH/Base. Pour un exemple d'utilisation de chaque opérateur, reportez-vous dans le module *Référence technique*.

Supposons que vous entriez :

0h7AC36 and 0h3D5F

En interne, les entiers hexadécimaux sont convertis en un nombre binaire 32 bits avec signe.

Les bits correspondants sont ensuite comparés.

0h7AC36 =	0b00000000000001111010110000110110
and	and
0h3D5F	0b000000000000000001111010101111
	0b000000000000000001011000010110 = 0h2C16

└ Les zéros d'en-tête ne sont pas affichés dans le résultat

Remarque : si vous entrez un entier trop grand pour être mémorisé sous une forme binaire 32 bits avec signe, il est ramené dans la plage appropriée à l'aide d'une congruence.

Le résultat s'affiche suivant le mode Base utilisé.

Si mode Base = HEX :

■ 0h7AC36 and 0h3D5F			
			0h2C16
0h7ac36 and 0h3d5f			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	1/20

Si mode Base = BIN :

■ 0h7AC36 and 0h3D5F			
			0b10110000010110
0h7ac36 and 0h3d5f			
MAIN	RAD AUTO	FUNC	1/20

Permutation et décalage de bits

Fonction avec syntaxe

rotate(entier)

– ou –

rotate(entier, NbreDeRotations)

Description

Si *NbreDeRotations* est :

- omis : permutation circulaire des bits vers la droite (valeur par défaut -1).
- négatif : n permutations vers la droite ($n = \text{abs}(\text{NbreDeRotations})$).
- positif : n permutations vers la gauche.

Dans une permutation vers la droite, le bit le plus à droite passe à la position la plus à gauche et vice versa en cas de permutation vers la gauche.

shift(integer)

– or –

shift(integer, #ofShifts)

Si *NbreDeDécalages* est :

- omis : les bits sont décalés une fois vers la droite (valeur par défaut -1).
- négatif : n décalages vers la droite ($n = \text{abs}(\text{NbreDeDécalages})$).
- positif : n décalages vers la gauche.

Dans un décalage à droite, le bit le plus à droite est éliminé et 0 ou 1 est inséré à gauche suivant la valeur du bit précédent.

Dans un décalage à gauche, le bit le plus à gauche est éliminé et 0 est inséré comme valeur du bit le plus à droite.

Supposons que vous entriez :

shift(0h7AC36)

Si mode Base = HEX :

■ shift(0h7AC36)	0h3D61B
shift.(0h7ac36)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/20

En interne, l'entier hexadécimal est converti en un nombre binaire 32 bits avec signe.

Si mode Base = BIN :

■ shift(0h7AC36)	0b111101011000011011
shift.(0h7ac36)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/20

Le décalage est ensuite appliqué au nombre binaire.

Chaque bit est décalé vers la droite.

7AC36 = 0b00000000000001111010110000110110

Insère 0 si le bit le plus à gauche est 0 ou 1 si ce bit est 1.

Éliminé

0b000000000000000111101011000011011 = 0h3D61B

Les zéros d'en-tête ne sont pas affichés dans le résultat.

Le résultat s'affiche suivant le mode Base en cours d'utilisation.

Remarque : si vous entrez un entier trop grand pour être mémorisé sous une forme binaire 32 bits avec signe, il est ramené dans la plage appropriée à l'aide d'une congruence.

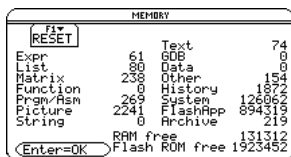
Gestion de la mémoire et des variables

Vérification et réinitialisation de la mémoire

L'écran **MEMORY** affiche la quantité de mémoire (en octets) utilisée par les variables de chaque type, indépendamment du fait qu'elles soient stockées dans la RAM ou dans la mémoire Archive. Vous pouvez également utiliser cet écran pour réinitialiser la mémoire.

Affichage de l'écran **MEMORY**

Appuyez sur **[2nd] [MEM]**. L'écran reproduit ci-dessous est celui d'un Voyage™ 200 Graphing Calculator. (Les nombres affichés dans votre écran **MEMORY** peuvent être différents de ceux indiqués.)



MEMORY			
Expr	61	Text	74
List	80	GUIB	0
Matrix	238	Data	0
Function	0	Other	154
Prgm/Asn	269	History	1372
Picture	224	System	126062
String	0	FlashApp	894219
		Archive	219
		RAM free	131312
		Flash ROM free	1923452

Prgm/Asn: Inclut les programmes écrits pour la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, ainsi que tout programme en assembleur que vous avez chargés.

History: Taille des paires d'entrée/réponse enregistrées dans la zone d'historique de l'écran Home (Calc).

FlashApp: Taille des applications Flash.

RAM free: Mémoire RAM disponible.

Flash ROM free: Mémoire Flash ROM disponible.

Remarque : pour afficher la taille individuelle des variables et déterminer si elles sont stockées dans la mémoire Archive, utilisez l'écran **VAR-LINK**.

Pour fermer l'écran, appuyez sur **[ENTER]**. Pour réinitialiser la mémoire, utilisez la procédure suivante.

Réinitialisation de la mémoire

À partir de l'écran **MEMORY** :

1. Appuyez sur **[F1]**.
2. Sélectionnez l'option voulue.



Option	Description
RAM	<p>1:All RAM : la réinitialisation de la mémoire RAM entraîne la suppression de toutes les données et des programmes contenus dans celle-ci.</p> <p>2:Default : réinitialise toutes les variables système et les modes et rétablit les réglages d'usine correspondants. Cette opération n'affecte pas les variables définies par l'utilisateur, les fonctions ou les dossiers.</p>
Flash ROM	<p>1:Archive : la réinitialisation des archives supprime toutes les données et programmes contenus dans la Flash ROM.</p> <p>2:Flash Apps : la réinitialisation des applications Flash supprime toutes ces applications de la Flash ROM.</p> <p>3:Both : la réinitialisation des deux (données, programmes et applications Flash) supprime toutes les données, programmes et applications Flash de la Flash ROM.</p>
All Memory	<p>La sélection de cette option entraîne la suppression de toutes les données, programmes et applications Flash de la mémoire RAM et de la Flash ROM.</p>

Important : pour supprimer individuellement (et non toutes) les variables, utilisez **VAR-LINK**.

3. À l'invite de confirmation, appuyez sur **[ENTER]**.

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 affiche un message lorsque la réinitialisation est terminée.

Remarque : pour annuler une réinitialisation, appuyez sur **[ESC]** au lieu de **[ENTER]**.

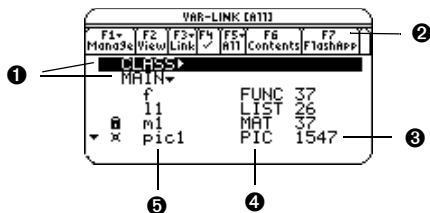
4. Appuyez sur **[ENTER]** pour valider ce message.

Affichage de l'écran VAR-LINK

L'écran **VAR-LINK** affiche la liste des variables et des dossiers définis. Une fois l'écran affiché, vous pouvez manipuler les variables et/ou les dossiers.

Affichage de l'écran VAR-LINK

Appuyez sur **[2nd] [VAR-LINK]**. Par défaut, l'écran **VAR-LINK** affiche la liste de toutes les variables définies par l'utilisateur dans tous les dossiers et suivant tous les différents types de données.



① Noms des dossiers (par ordre alphabétique)

② Affiche les applications Flash installées

- ③ Taille en octets
- ④ Type de données
- ⑤ Noms des variables (par ordre alphabétique)

Élément	Signification
▶	Vue réduite de dossier (à droite du nom de dossier).
▼	Vue détaillée de dossier (à droite du nom de dossier).
▼	D'autres variables et/ou dossiers peuvent être affichés (dans l'angle inférieur gauche de l'écran).
✓	Sélection avec [F4].
🔒	Variable verrouillée
🗑️	Variable archivée

Pour faire défiler le contenu de la liste :

- Appuyez sur ◀ ou ▶. (Utilisez [2nd] ◀ ou [2nd] ▶ pour faire défiler la liste page par page.)
– ou –
- Entrez une lettre. Si des noms de variables commencent par cette lettre, le curseur se positionne sur le premier d'entre eux.

Remarque : entrez une même lettre à plusieurs reprises pour afficher les noms commençant par cette lettre.

Types de variables affichés dans l'écran VAR-LINK

Type	Description
ASM	Programme en assembleur
DATA	Données
EXPR	Expression (symbolique ou numérique)
FUNC	Fonction
GDB	Base de données graphiques
LIST	Liste
MAT	Matrice
PIC	Image graphique
PRGM	Programme
STR	Chaîne de caractères
TEXT	Fichier texte

Les types de variables non indiqués dans le tableau ci-dessus correspondent à d'autres divers types de données utilisés par les applications.

Fermeture de l'écran VAR-LINK

Pour fermer l'écran **VAR-LINK** et revenir à l'application courante, utilisez **ENTER** ou **ESC** comme indiqué ci-dessous.

Appuyez sur : **Pour :**

ENTER Insérer le nom de la variable ou du dossier sélectionné à l'emplacement du curseur dans l'application courante.

ESC Revenir à l'application courante sans insérer le nom sélectionné.

Affichage des informations relatives aux variables dans l'écran d'accueil

Depuis l'écran d'accueil, vous pouvez afficher des informations relatives aux variables sans ouvrir l'écran VAR-LINK.

- Pour déterminer si un nom de variable est affecté d'une valeur ou non, entrez la fonction **IsVar()** dans l'écran d'accueil.

IsVar (*nom_var*)

└─ **IsVar** est une fonction qui exige l'inclusion du nom de la variable entre parenthèses.

- Pour déterminer si une variable est archivée, utilisez la fonction **IsArchiv()**.

IsArchiv (*nom_var*)

- Pour déterminer si une variable est verrouillée, utilisez la fonction **IsLocked()**.

IsLocked (*nom_var*)

Manipulation des variables et des dossiers avec VAR-LINK

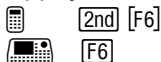
L'écran **VAR-LINK** permet d'afficher le contenu d'une variable. Il permet également de sélectionner un ou plusieurs éléments affichés et de les manipuler à l'aide des opérations décrites dans cette section.

Visualisation du contenu d'une variable

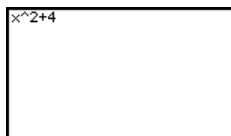
Vous pouvez visualiser toutes les variables, sauf celles de type **ASM**, **DATA**, **GDB**, et les variables créées à partir d'applications Flash. Par exemple, vous devez ouvrir une variable de type **DATA** à l'aide de l'éditeur de données et de matrices.

1. Dans l'écran **VAR-LINK**, mettez la variable voulue en surbrillance à l'aide du curseur.

2. Appuyez sur :



Si un dossier est sélectionné, le nombre de variables contenues dans ce dossier est affiché.



3. Pour revenir à l'écran **VAR-LINK**, appuyez sur une touche quelconque.

Remarque : Vous ne pouvez pas modifier le contenu d'une variable à partir de cet écran.

Sélection d'éléments de la liste

Pour les autres opérations, vous pouvez sélectionner une ou plusieurs variables et/ou dossiers de la liste.

Pour sélectionner :	Vous devez :
Une variable isolée ou un dossier	Mettre cet élément en surbrillance et appuyer sur F4 .
Un groupe de variables ou de dossiers	Mettre chaque élément en surbrillance et appuyer sur F4 . Le symbole ✓ s'affiche à gauche de chaque élément sélectionné. (Si vous sélectionnez un dossier, toutes les variables qu'il contient le sont également.) Utiliser F4 pour sélectionner ou désélectionner un élément.
Tous les dossiers et toutes les variables	Appuyer sur ⏏ pour afficher le contenu du dossier, puis appuyer sur F5 All et sélectionner 1:Select All . L'option 3:Select Current permet de sélectionner les dernières données reçues sur votre calculatrice au cours de la session VAR-LINK courante. La sélection de 4:Expand All ou 5:Collapse All permet de développer ou de réduire l'affichage des dossiers ou des applications Flash.



Remarque : Utilisez **⏏** ou **⏏** pour passer du mode d'affichage développé ou réduit lorsqu'un dossier est sélectionné.

Dossiers et variables

Les dossiers sont des outils utiles de gestion permettant d'organiser en groupes les variables liées entre elles.

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator dispose d'un dossier intégré appelé **MAIN**. Sauf si vous créez d'autres dossiers et désignez l'un d'entre eux comme étant le dossier courant, par défaut toutes les variables sont stockées dans le dossier **MAIN**. Cependant, les variables système ou dotées d'un nom réservé ne peuvent être stockées que dans le dossier **MAIN**.

Exemple de variables pouvant être stockées dans le dossier MAIN uniquement

Variables Window

(**xmin**, **xmax**, etc.)

Variables de définition de table

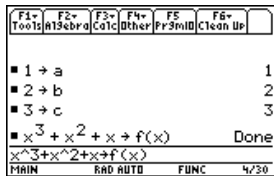
(**TblStart**, **ΔTbl**, etc.)

Fonction Éditeur Y=

(**y1(x)**, etc.)

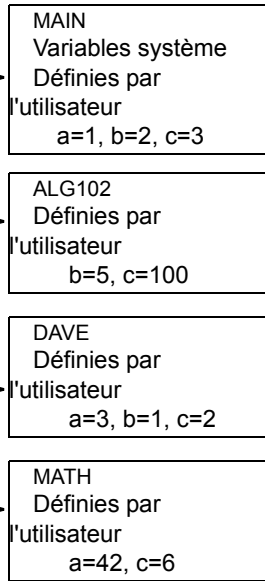
La création de dossiers supplémentaires permet de stocker des jeux indépendants de variables définies par l'utilisateur (y compris des fonctions définies par l'utilisateur). Par exemple, vous pouvez créer plusieurs dossiers pour les différentes applications de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 (Math, Éditeur de texte, etc.) ou cours. Vous pouvez stocker une variable définie par l'utilisateur dans un dossier existant.

Les variables définies par l'utilisateur stockées dans un dossier sont indépendantes des variables situées dans un autre dossier. Les dossiers peuvent donc contenir des jeux de variables dotées du même nom, mais de valeurs différentes.



Nom du dossier courant

Variables

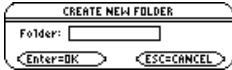


Vous ne pouvez pas créer de dossier dans un autre dossier.

Les variables système stockées dans le dossier **MAIN** sont toujours accessibles directement, quel que soit le dossier courant.

Remarque : Les variables définies par l'utilisateur sont stockées dans le “dossier courant”.

Création d'un dossier à partir de l'écran VAR-LINK

1. Appuyez sur **[2nd]** [VAR-LINK].
2. Appuyez sur **[F1] Manage** et sélectionnez **5:Create Folder**.

3. Entrez un unique nom de dossier comportant un maximum de huit caractères et appuyez deux fois sur **[ENTER]**.

Lorsque vous créez un nouveau dossier à partir de l'écran **VAR-LINK**, celui-ci ne devient pas automatiquement le dossier courant.

Création d'un dossier à partir de l'écran Home (Calc)

Entrez la commande **NewFold** dans l'écran Home (Calc) de la calculatrice.

NewFold *NomDossier*

Nom du dossier à créer. Le nouveau dossier devient automatiquement le dossier courant.

Définition du dossier courant à partir de l'écran Home (Calc)

Entrez la fonction **setFold** dans l'écran Home (Calc) de la calculatrice.

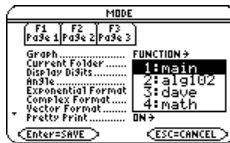
setFold (*NomDossier*)

setFold est une fonction qui requiert le nom du dossier comme argument.

Lorsque vous exécutez **setFold**, le nom du précédent dossier défini comme dossier courant est retourné.

Définition du dossier courant à partir de la boîte de dialogue MODE

1. Appuyez sur **[MODE]**.
2. Mettez en surbrillance le paramètre **Current Folder**.
3. Appuyez sur **⏏** pour afficher le menu des dossiers existants.



Remarque : Pour quitter le menu ou la boîte de dialogue sans enregistrer vos modifications, appuyez sur **[ESC]**.

4. Sélectionnez le dossier souhaité. Vous pouvez :
 - Mettre en surbrillance le nom du dossier et appuyer sur **[ENTER]**.
– ou –
 - Appuyer sur le numéro ou la lettre correspondant à ce dossier.
5. Appuyez sur **[ENTER]** pour enregistrer vos modifications et fermer la boîte de dialogue.

Changement de nom des variables ou dossiers

Rappelez-vous que si vous utilisez **[F4]** pour sélectionner un dossier, les variables qu'il contient sont également sélectionnées automatiquement. Le cas échéant, utilisez **[F4]** pour désélectionner individuellement les variables.

1. Dans l'écran **VAR-LINK**, sélectionnez les variables et/ou dossiers appropriés.
2. Appuyez sur **[F1] Manage** et sélectionnez **3:Rename**.
3. Entrez un nom unique et appuyez deux fois sur **[ENTER]**.

Si plusieurs éléments ont été sélectionnés, vous êtes invité à spécifier un nouveau nom pour chacun d'entre eux.



Utilisation des variables de différents dossiers

Vous pouvez accéder à une variable ou une fonction définie par l'utilisateur qui ne se trouve pas dans le dossier courant. Spécifiez le chemin d'accès complet à la place du seul nom de variable.

Un chemin d'accès utilise le format :

NomDossier \ *NomVariable*

— ou —

NomDossier \ *NomFonction*

Par exemple :

Si Current Folder = MAIN

Dossiers et variables

■ 1 → a	1
■ $x^3 + x^2 + x + f(x)$	Done
■ 42 → math\ a	42
■ $3 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 25 \rightarrow \text{math}\backslash f(x)$	Done
$3x^2+4x+25 \rightarrow \text{math}\backslash f(x)$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30

MAIN
 $a=1$
 $f(x)=x^3+x^2+x$

■ 4 · a	4
■ 4 · math\ a	168
■ f(5)	155
■ math\ f(5)	120
math\ f(5)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 4/30

MATH
 $a=42$
 $f(x)=3x^2+4x+25$

Pour afficher la liste des dossiers et des variables existants, appuyez sur $\boxed{2nd}$ [VAR-LINK]. Dans l'écran **VAR-LINK**, vous pouvez mettre une variable en surbrillance et appuyer sur \boxed{ENTER} pour coller (insérer) le nom de cette variable dans la ligne de saisie de l'application ouverte. Si vous collez le nom d'une variable stockée dans un dossier autre que le dossier courant, le chemin d'accès (*NomDossier\NomVariable*) est inséré.

Affichage d'un type de dossier et/ou de variable ou d'une application Flash spécifique

Si vous utilisez un grand nombre de variables et/ou de dossiers ou d'applications Flash, la recherche d'une variable spécifique peut s'avérer difficile. En changeant le mode d'affichage de l'écran **VAR-LINK**, vous pouvez spécifier les informations que vous souhaitez afficher.

À partir de l'écran **VAR-LINK** :

1. Appuyez sur [F2] **View**.
2. Mettez en surbrillance le réglage à modifier et appuyez sur (▶). Le menu des choix possibles s'affiche alors. (Pour fermer un menu, appuyez sur [ESC].)

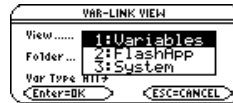
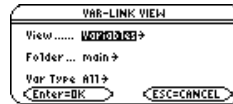
View — Permet de sélectionner les variables, les applications Flash ou les variables système à afficher.

Remarque : Pour afficher la liste des variables système (variables window, etc.), sélectionnez **3:System**.

Folder — Affiche les listes **1:All** et **2:main**, mais ne répertorie que les autres dossiers que vous avez créés.

Var Type — Affiche les types de variables disponibles.

↓ — indique que vous pouvez afficher d'autres types de variables.



3. Sélectionnez le réglage approprié.
4. Une fois revenu dans l'écran **VAR-LINK VIEW**, appuyez sur [ENTER].

L'écran **VAR-LINK** est actualisé et affiche uniquement le dossier, le type de variable, ou encore l'application Flash spécifié.

Copie ou déplacement de variables d'un dossier vers un autre

Ces opérations nécessitent la création d'au moins un dossier autre que **MAIN**. Vous ne pouvez pas utiliser **VAR-LINK** pour effectuer une copie de variables au sein d'un même dossier.

1. Dans l'écran **VAR-LINK**, sélectionnez les variables voulues.
2. Appuyez sur **[F1] Manage** et sélectionnez **2:Copy** ou **4:Move**.
3. Sélectionnez le dossier de destination.



4. Appuyez sur **[ENTER]**.

Les variables copiées ou déplacées conservent leur nom d'origine.

Remarque : Pour copier une variable sous un autre nom dans un même dossier, utilisez **[STO]** (par exemple, a1→a2) ou la commande **CopyVar** à partir de l'écran Home (Calc).

Verrouillage ou déverrouillage des variables, dossiers ou applications Flash

Lorsqu'une variable est verrouillée, il est impossible de la supprimer, de la renommer ou d'y stocker des valeurs. Vous pouvez cependant la copier, la déplacer ou en afficher le contenu. Quand un dossier est verrouillé, on peut manipuler les variables qu'il contient (sauf si elles sont verrouillées), mais on ne peut pas supprimer le dossier. Lorsqu'une application Flash est verrouillée, vous ne pouvez pas la supprimer.

1. Dans l'écran **VAR-LINK**, sélectionnez les variables, les dossiers, ou applications Flash appropriés.
2. Appuyez sur **[F1] Manage** et sélectionnez **6:Lock** ou **7:UnLock**.

- indique qu'une variable ou un dossier est verrouillé dans la mémoire RAM.
- indique qu'une variable est archivée, ce qui la verrouille automatiquement.

VAR-LINK (011)						
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Menu	View	Link	RTI	Contents	FlashApp	
MAIN						
	f			FUNC		37
	l1			LIST		26
	m1			MAT		37
x	pic1			PIC		1547

Suppression d'un dossier à partir de l'écran VAR-LINK

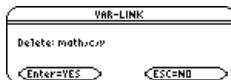
Lorsque vous supprimez un dossier à partir de l'écran **VAR-LINK**, toutes les variables contenues dans ce dossier sont également supprimées. Vous ne pouvez pas supprimer le dossier **MAIN**.

1. Appuyez sur **[2nd] [VAR-LINK]**.
2. Appuyez sur **[F4]** pour sélectionner le ou les dossier(s) à supprimer. (Les variables contenues dans ce(s) dossier(s) sont automatiquement sélectionnées.)
3. Appuyez sur **[F1] 1:Delete** ou **[←]**.

VAR-LINK (011)						
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Menu	View	Link	RTI	Contents	FlashApp	
MAIN						
✓	MAIN					
✓	c			PIC		3097
	y			EXPR		3

F1	
Menu	
1:Delete	←
2:Copy	
3:Rename	
4:Move	
5>Create Folder	
6:Lock	
7:UnLock	
8:Archive Variable	

4. Appuyez sur **[ENTER]** pour confirmer la suppression du dossier et des variables qu'il contient.



Suppression d'une variable ou d'un dossier à partir de l'écran Home (Calc)

Avant de supprimer un dossier à partir de l'écran Home (Calc), vous devez préalablement supprimer toutes les variables qu'il contient.

- Pour supprimer une variable, entrez la commande **DelVar** dans l'écran Home (Calc) de la calculatrice.

DelVar *var1* [, *var2*] [, *var3*]...

- Pour supprimer toutes les variables d'un type spécifique, entrez la commande **DelType** dans l'écran d'accueil de la calculatrice.

DelType *type_var* ou *type_var* est le type de variable.

Remarque : la commande **DelType** supprime toutes les variables du type spécifié dans tous les dossiers.

- Pour supprimer un dossier vide, entrez la commande **DelFold** dans l'écran Home (Calc) de la calculatrice.

DelFold *dossier1* [, *dossier2*] [, *dossier3*]...

Remarque : Vous ne pouvez pas supprimer le dossier **MAIN**.

Insertion du nom d'une variable dans une application

Supposons que vous entriez une expression dans l'écran Home (Calc) et que vous ne vous souveniez plus de la variable à utiliser. Vous pouvez afficher l'écran **VAR-LINK**, sélectionner une variable dans la liste et insérer son nom directement sur la ligne de saisie de l'écran Home (Calc).

Applications à utiliser

À partir des applications suivantes, vous pouvez insérer le nom d'une variable à l'emplacement courant du curseur.

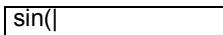
- Écran Home (Calc), éditeur Y=, éditeur de tableaux ou éditeur de données et de matrices — Le curseur doit se trouver sur la ligne de saisie.
- Éditeur de textes, éditeur Window, Solveur numérique ou éditeur de programmes — Le curseur peut se trouver à un endroit quelconque sur l'écran.

Vous pouvez également coller un nom de variable à l'emplacement courant du curseur dans de nombreuses applications Flash.

Procédure

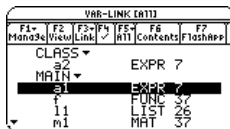
À partir de l'une des applications citées ci-dessus :

1. Positionnez le curseur à l'emplacement souhaité pour l'insertion du nom de la variable.



- Appuyez sur $\boxed{2nd}$ [VAR-LINK].
- Mettez la variable voulue en surbrillance.

Remarque : vous pouvez également utiliser cette procédure pour insérer des noms de dossiers mis en surbrillance.



- Appuyez sur \boxed{ENTER} pour insérer le nom de la variable.

sin(a1|

Remarque : seul le nom de la variable est inséré, pas son contenu. Utilisez $\boxed{2nd}$ [RCL] au lieu de $\boxed{2nd}$ [VAR-LINK] pour rappeler le contenu d'une variable.

- Terminez la saisie de l'expression.

sin(a1)

Si vous insérez un nom de variable qui ne figure pas dans le dossier courant, le chemin d'accès à cette variable est utilisé.

sin(class\a2

Si CLASS n'est pas le dossier courant, son nom est inséré en cas de sélection de la variable a2 du dossier CLASS.

Archivage et désarchivage d'une variable

Pour archiver ou désarchiver une ou plusieurs variables de façon interactive, utilisez l'écran **VAR-LINK**. Ces opérations peuvent également être effectuées à partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme.

Utilité de l'archivage d'une variable

Les archives de données utilisateur vous permettent d'effectuer les tâches suivantes :

- Stocker des données ou toute autre variable à un emplacement où elles ne pourront pas être modifiées ou supprimées accidentellement.
- Libérer de la mémoire RAM en archivant les variables. Par exemple :
 - Vous pouvez archiver des variables que vous utilisez, mais dont vous ne souhaitez pas modifier le contenu ou des variables que vous conservez en vue d'une utilisation ultérieure.
Remarque : vous ne pouvez pas archiver des variables dont le nom est réservé ou des variables système.
 - Si vous complétez votre gamme de programmes pour votre TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator, et notamment s'il s'agit de programmes de taille importante, il vous faudra peut-être libérer de la mémoire RAM avant de pouvoir les installer.

La libération de mémoire RAM supplémentaire peut améliorer les délais d'exécution de certains calculs.

À partir de l'écran VAR-LINK

Pour archiver ou désarchiver :

1. Appuyez sur **[2nd]** **[VAR-LINK]** pour afficher l'écran **VAR-LINK**.

2. Sélectionnez une ou plusieurs variables, celles-ci pouvant se trouver dans des dossiers différents. (Vous pouvez sélectionner l'intégralité d'un dossier en sélectionnant son nom.)

Remarque : pour sélectionner une seule variable, mettez-la en surbrillance.

Pour sélectionner plusieurs variables, mettez-les individuellement en surbrillance et appuyez sur **[F4]** ✓.

3. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez au choix :

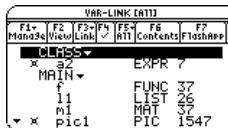
8:Archive Variable

– ou –

9:Unarchive Variable



Si vous sélectionnez **8:Archive Variable**, les variables sont transférées dans la mémoire Archive.



⌘ = variables archivées

L'accès à une variable archivée est identique à celui d'une variable verrouillée. Pour toutes les opérations, une variable archivée reste dans son dossier d'origine ; elle est simplement stockée dans la mémoire Archive et non dans la mémoire RAM.

Remarque : une variable archivée est automatiquement verrouillée. Vous pouvez y accéder, mais pas la modifier ni la supprimer.

À partir de l'écran Home (Calc) ou d'un programme

Utilisez les commandes **Archive** et **Unarchiv** :

Archive *variable1, variable2, ...*

Unarchiv *variable1, variable2, ...*

En cas d'affichage du message de récupération d'espace (Garbage Collection)

Si vous utilisez fréquemment les archives de données utilisateurs, il est possible qu'un message de récupération d'espace (Garbage Collection) s'affiche. Ce message apparaît en effet si vous tentez d'archiver une variable alors que la mémoire d'archivage disponible est insuffisante. Dans ce cas, cependant, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator tente de réorganiser les variables archivées de façon à libérer de l'espace supplémentaire.

Réponse au message de récupération d'espace

Lorsque le message reproduit ci-contre s'affiche :



- Pour poursuivre l'archivage, appuyez sur **ENTER**.
 - ou –
- Pour annuler l'opération, appuyez sur **ESC**.

Remarque : si les piles sont faibles, elles doivent être remplacées avant d'effectuer la récupération d'espace, sinon la mémoire d'archive risque d'être perdue.

Une fois la récupération d'espace effectuée et suivant la quantité d'espace libéré, la variable peut ou non être archivée. Si elle ne peut pas l'être, vous pouvez désarchiver d'autres variables et recommencer l'opération.

Pourquoi ne pas effectuer de récupération automatique d'espace, sans attendre l'affichage du message ?

Le message :

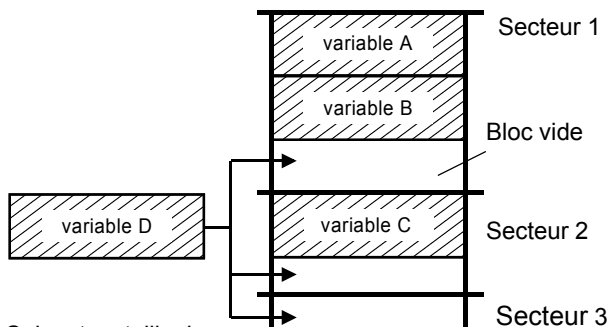
- Vous permet de savoir pourquoi l'archivage risque de prendre plus de temps. Vous informe également de la possibilité d'échec de l'archivage en cas de mémoire insuffisante.
- Peut signaler qu'un programme soit pris dans une boucle qui occupe de façon répétitive l'espace d'archivage de données utilisateur. Dans ce cas, annulez l'archivage et recherchez les causes du problème.

Utilité de la récupération d'espace

La mémoire Archive est répartie en secteurs. Lors du premier archivage, les variables sont stockées de façon consécutive dans le secteur 1. Cette opération se poursuit jusqu'au remplissage complet du secteur. Si l'espace restant dans le secteur est insuffisant, la variable suivante est stockée au début du secteur suivant. Un bloc vide est donc laissé à la fin du secteur précédent.

Chaque variable que vous archivez est stockée dans le premier bloc vide de capacité suffisante disponible.

Remarque : une variable archivée est stockée dans un bloc continu au sein d'un même secteur ; elle ne peut pas être stockée sur deux secteurs différents.



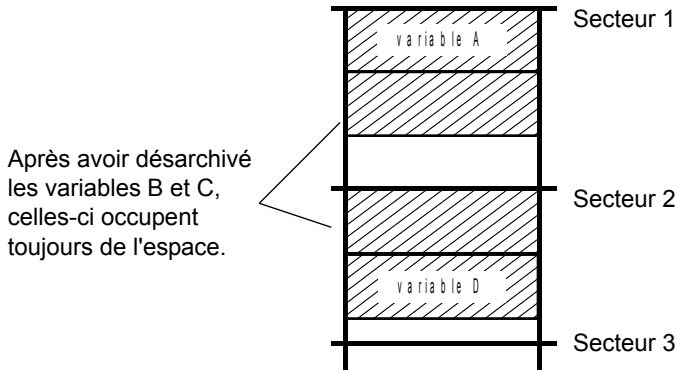
Suivant sa taille, la variable D est stockée à l'un de ces emplacements.

Ce processus se poursuit jusqu'au remplissage du dernier secteur. Suivant la taille individuelle des variables, les blocs de mémoire vides peuvent représenter une quantité d'espace importante.

Remarque : la récupération d'espace survient lorsque la taille de la variable que vous archivez est supérieure à celle de tous les blocs vides disponibles.

Effet du désarchivage d'une variable sur le processus

Lorsque vous désarchivez une variable, celle-ci est copiée dans la RAM, mais n'est pas supprimée de la mémoire d'archivage utilisateur.

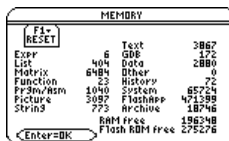


Les variables désarchivées sont "marquées pour suppression", ce qui signifie qu'elles seront supprimées lors de la prochaine récupération d'espace.

Si l'écran MEMORY indique une mémoire disponible suffisante

Même si l'écran **MEMORY** indique que la mémoire disponible est suffisante pour l'archivage d'une variable, il est possible qu'un message de récupération d'espace continue de s'afficher.

Cet écran Memory (Mémoire) de la TI-89 Titanium indique que l'espace libre sera disponible une fois la suppression de toutes les variables "marquées pour suppression" effectuée.



MEMORY		
(F1) RESET		
Exp	6	Text 3867
List	404	ODE 192
Matrix	404	Data 2880
Function	25	Other 0
Program	1040	History 0
Picture	3097	System 6524
String	773	FlashApp 41388
		Archive 18746
		RAM free 196248
		Flash ROM free 275276
◀Enter=BK▶		

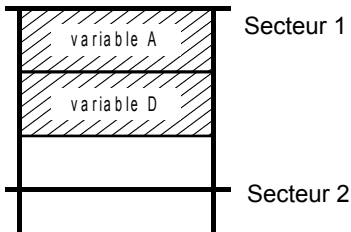
Lorsque vous désarchivez une variable, la quantité d'espace ROM Flash disponible augmente immédiatement, mais l'espace correspondant n'est réellement disponible qu'une fois la récupération d'espace suivante effectuée.

La Voyage™ 200 est doté de 2,7 Mo de mémoire ROM Flash utilisable par l'utilisateur. Ces 2,7 Mo peuvent être utilisés dans leur totalité pour les applications Flash, mais seulement 1 Mo peut servir pour la mémoire Archive.

Processus de récupération d'espace

Le processus de récupération d'espace :

- Supprime les variables désarchivées des archives de données utilisateur.
- Réorganise les variables restantes dans des blocs consécutifs.



Erreur de mémoire lors de l'accès à une variable archivée

Une variable archivée est traitée de la même façon qu'une variable verrouillée. Vous pouvez y accéder, mais pas la modifier ni la supprimer. Dans certains cas cependant, une erreur de mémoire (**Memory Error**) peut survenir lorsque vous tentez d'accéder à une variable archivée.

Causes de l'erreur de mémoire

Le message **Memory Error** s'affiche lorsque la mémoire RAM disponible est insuffisante pour permettre l'accès à la variable archivée. Vous pouvez alors vous demander "Si la variable est stockée dans la mémoire Archive, en quoi la quantité de RAM disponible importe-t-elle ?". En fait, la réponse à cette question est que les opérations suivantes ne peuvent être effectuées que si une variable est stockée dans la RAM.

- Ouverture d'une variable texte dans l'éditeur de textes.
- Ouverture d'une variable de données, de liste ou de matrice dans l'éditeur de données et de matrices.

- Ouverture d'un programme ou d'une fonction dans l'éditeur de programmes.
- Exécution d'un programme ou référence à une fonction.

Remarque : comme indiqué ci-dessous, une copie temporaire permet d'ouvrir ou d'exécuter une variable archivée. Cependant, vous ne pouvez pas enregistrer les modifications apportées à la variable.

Pour éviter d'avoir à désarchiver inutilement les variables, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 effectue une copie en arrière-plan. Par exemple, si vous exécutez un programme stocké dans la mémoire Archive, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 :

1. Copie le programme dans la RAM.
2. Exécute le programme.
3. Supprime la copie dans la RAM lorsque le programme est terminé.

Le message d'erreur s'affiche lorsque la RAM disponible est insuffisante pour la copie temporaire.

Remarque : en dehors des programmes et des fonctions, la référence à une variable archivée n'entraîne pas sa copie. Si la variable `ab` est archivée, elle n'est pas copiée lorsque vous effectuez `6*ab`.

Correction de l'erreur

Pour libérer suffisamment de mémoire RAM afin d'accéder à la variable :

1. Utilisez l'écran **VAR-LINK** (2nd [VAR-LINK]) pour déterminer la taille de la variable archivée à laquelle vous souhaitez accéder.
2. Utilisez l'écran **MEMORY** (2nd [MEM]) pour vérifier la quantité de RAM disponible.

3. Libérez la quantité de mémoire requise en :

- Supprimant les variables inutiles de la RAM.
- Archivant les variables ou programmes de taille importante (par leur transfert de la RAM vers la mémoire Archive).

Remarque : la quantité de RAM disponible doit être supérieure à celle de la variable archivée.

Connectivité

Connexion de deux unités

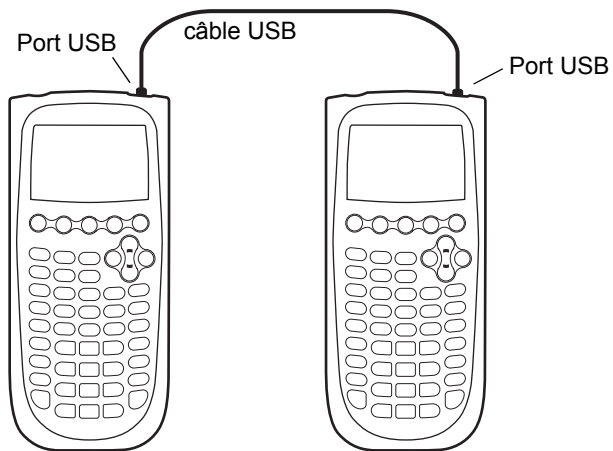
La TI-89 Titanium et le Voyage™ 200 Graphing Calculator sont tous deux fournis avec un câble qui vous permet de connecter deux unités entre elles. Une fois la connexion établie, vous pouvez transférer des informations entre les deux unités. Un câble USB est permettant de connecter deux unités entre elles, est fourni avec la TI-89 Titanium ; utilisez le port USB de l'unité pour la connexion de ce câble. Un câble standard est fourni avec le Voyage™ 200 ; utilisez le port d'E/S de l'unité pour la connexion de ce câble.

Remarque : La TI-89 Titanium est équipée d'un port USB et d'un port d'E/S, ce qui vous permet de la connecter à une unité graphique TI via l'utilisation de l'un ou l'autre de ces ports. Cependant, l'utilisation du port d'E/S nécessite un câble standard (vendu séparément) ou un TI Connectivity Cable USB (également vendu séparément), conçu pour assurer la connexion de l'unité à un ordinateur.

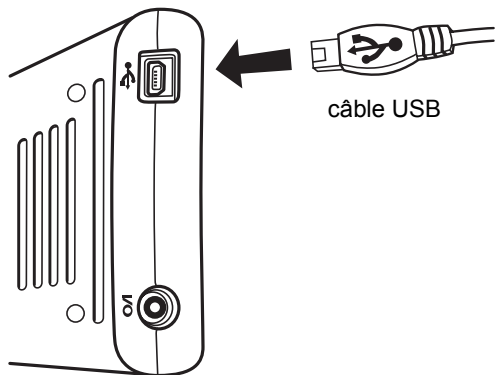
Connexion avant l'envoi ou la réception de données

Introduisez fermement les deux extrémités du câble dans le port de connexion de chacune des deux unités. Chacune des unités peut alors envoyer ou recevoir des données, suivant la façon dont vous les avez configurées dans l'écran **VAR-LINK**.

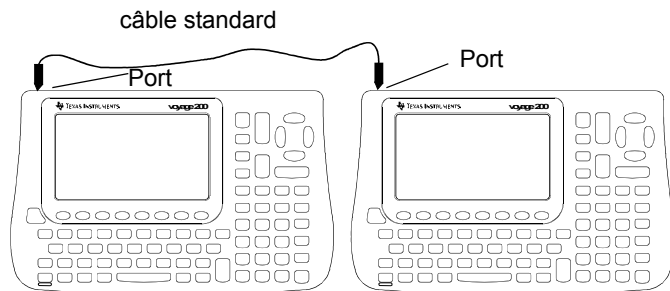
Vous pouvez connecter une TI-89 Titanium ou un Voyage™ 200 à une autre TI-89 Titanium, Voyage™ 200, une TI-89 ou une TI-92 Plus.



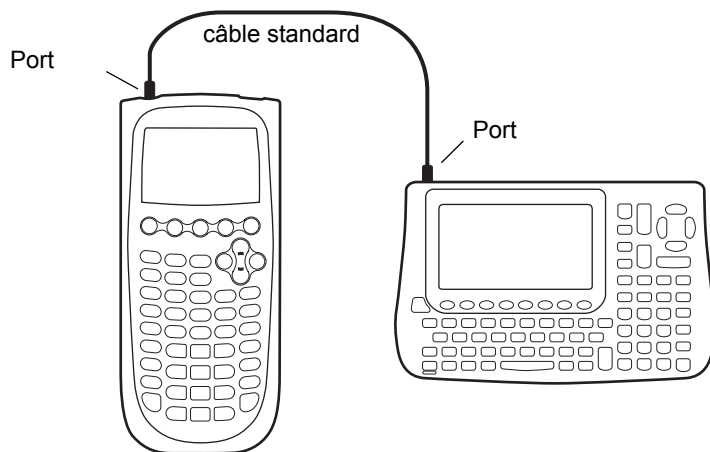
Connexion de deux TI-89 Titanium



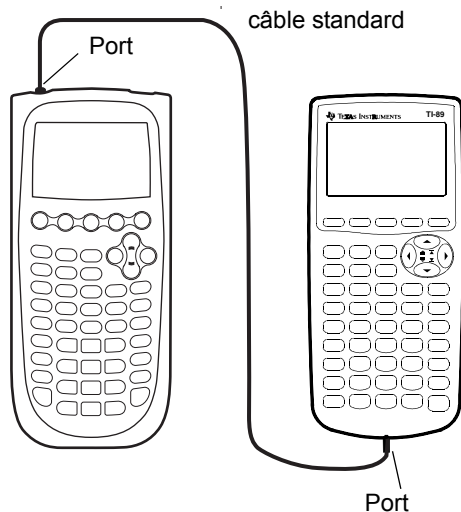
Positionnez le câble de sorte que les symboles USB soient face à face, puis enfichez le connecteur.



Connexion de deux Voyage™ 200



Connexion d'une TI-89 Titanium et d'un Voyage™ 200



Connexion d'une TI-89 Titanium et d'une TI-89

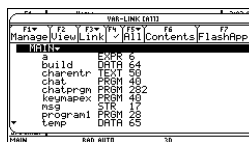
Transfert de variables, d'applications Flash et de dossiers

Le transfert de variables est une opération utile qui permet de partager n'importe quelle variable listée dans l'écran **VAR-LINK** (fonctions, programmes, etc). Il est également possible de transférer des applications Flash (Apps) et des dossiers.

Configuration des unités

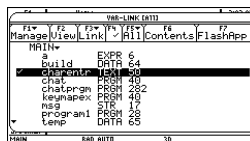
Les applications Flash peuvent être transférées entre certaines unités seulement. Ainsi, vous pouvez, par exemple, transférer une App d'une TI-89 Titanium sur une autre TI-89 Titanium ou d'une TI-89 Titanium sur une TI-89. Il est également possible de transférer une App d'une Voyage™ 200 sur une autre Voyage™ 200 ou d'une Voyage™ 200 sur une TI-92 Plus.

1. Connectez les deux unités de poche en utilisant le câble approprié.
2. Sur l'unité *émettrice*, appuyez sur **2nd** [VAR-LINK] pour afficher l'écran **VAR-LINK**.

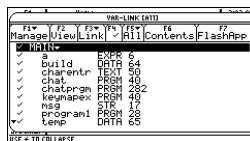


3. Sur l'unité *émettrice*, sélectionnez les variables, dossiers ou applications Flash à envoyer.

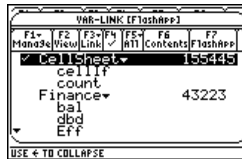
- Pour ne sélectionner qu'une seule variable, application Flash ou dossier, déplacez le curseur de façon à la ou le mettre en surbrillance et appuyez sur [F4] pour afficher la coche (✓) en regard de son nom.



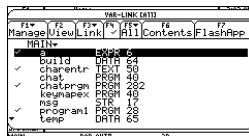
- Lorsque vous effectuez cette opération sur l'écran **VAR-LINK** par défaut, le dossier correspondant, ainsi que son contenu, sont sélectionnés. Les dossiers réduits sont développés lorsqu'ils sont sélectionnés.



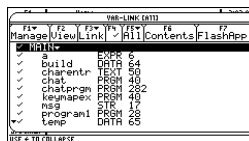
- Si vous sélectionnez une App Flash (à partir de l'onglet F7), le dossier correspondant de l'App, ainsi que son contenu, sont sélectionnés. Une coche s'affiche alors uniquement en regard du dossier, mais pas en regard de son contenu. Les dossiers d'App Flash réduits ne sont pas développés automatiquement.



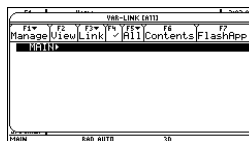
- Pour sélectionner plusieurs variables, applications Flash ou dossiers, mettez-les en surbrillance et appuyez sur [F4] pour afficher la coche (✓) en regard de leur nom. Appuyez à nouveau sur [F4] pour désélectionner tout élément que vous décidez de ne pas transférer.



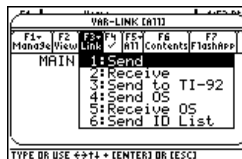
- Pour sélectionner toutes les variables, applications Flash ou dossiers, utilisez l'option **[F5] All 1:Select All.**



4. Sur l'unité *réceptrice*, appuyez sur **[2nd] [VAR-LINK]** pour afficher l'écran **VAR-LINK**. (L'écran **VAR-LINK** reste affiché sur l'unité émettrice.)



5. Sur les deux unités, *réceptrice* et émettrice, appuyez sur **[F3]** **Link** pour afficher les options de menu correspondantes.



6. Sur l'unité *réceptrice*, sélectionnez **2:Receive**.

Le message **VAR-LINK: WAITING TO RECEIVE** et l'indicateur **BUSY** s'affichent sur la ligne d'état de l'unité réceptrice.



7. Sur l'unité *émettrice*, sélectionnez **1:Send**

Cette option lance le processus de transfert.

Pendant le transfert, une barre de progression s'affiche sur la ligne d'état de l'unité réceptrice. Une fois le transfert terminé, l'écran **VAR-LINK** est mis à jour sur l'unité réceptrice.

Remarque : Avant de transférer une App dont vous avez fait l'acquisition, l'unité réceptrice doit disposer du certificat approprié, le cas échéant. Un certificat est un fichier créé par TI. Les applications gratuites et conceptuelles ne nécessitent pas de certificat.

Règles de transfert pour les variables, applications Flash et dossiers

Les variables déverrouillées et désarchivées dotées du même nom sur l'unité émettrice et réceptrice sont écrasées à partir de l'unité émettrice.

Les variables verrouillées dotées du même nom sur l'unité émettrice et réceptrice doivent être déverrouillées sur l'unité réceptrice pour pouvoir être écrasées à partir de l'unité émettrice. Si des variables archivées ont des noms identiques sur l'unité émettrice et réceptrice, un message vous demande de confirmer l'écrasement des variables.

Si vous sélectionnez :	Description :
Variable déverrouillée	La variable est transférée dans le dossier courant et reste déverrouillée sur l'unité réceptrice.
Variable verrouillée	La variable est transférée dans le dossier courant et reste verrouillée sur l'unité réceptrice.
Variable archivée	La variable est transférée dans le dossier courant et reste archivée sur l'unité réceptrice.
Application Flash déverrouillée	Si l'unité réceptrice dispose du certificat approprié, l'application Flash est transférée. Elle reste déverrouillée sur l'unité réceptrice.
Application Flash verrouillée	Si l'unité réceptrice dispose du certificat approprié, l'application Flash est transférée. Cette dernière reste verrouillée sur l'unité réceptrice.
Dossier déverrouillé	Le dossier et son contenu sélectionné sont transférés. Il reste déverrouillé sur l'unité réceptrice.

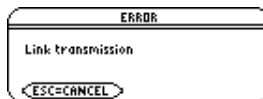
Si vous sélectionnez : **Description :**

Dossier verrouillé Le dossier et son contenu sélectionnés sont transférés. Il passe à l'état déverrouillé sur l'unité réceptrice.

Annulation d'un transfert

A partir de l'unité émettrice ou réceptrice :

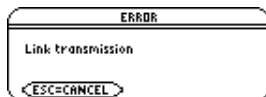
1. Appuyez sur **[ON]**.
Un message d'erreur s'affiche.
2. Appuyez sur **[ESC]** ou **[ENTER]**.



Messages d'erreur et de notification standard

Affichage sur : **Message et description :**

Unité émettrice



Ce message apparaît après quelques secondes si :

- Un câble n'est pas raccordé au port de connexion de l'unité émettrice.
– ou –
- Une unité réceptrice n'est pas raccordée à l'autre extrémité du câble.
– ou –
- L'unité réceptrice n'est pas configurée pour la réception de données.

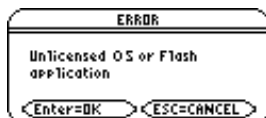
Appuyez sur **[ESC]** ou **[ENTER]** pour annuler le transfert.

Remarque : Il est possible que ce message ne s'affiche pas systématiquement sur l'unité émettrice.

En revanche, cette dernière peut conserver l'état

BUSY jusqu'à l'annulation du transfert.

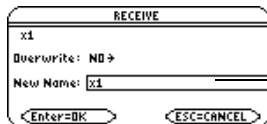
Unité émettrice



L'unité réceptrice ne dispose pas du certificat approprié pour le système d'exploitation (SE) ou l'application Flash transféré.

Affichage sur : **Message et description :**

Unité réceptrice



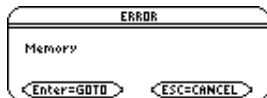
The screenshot shows a terminal window titled "RECEIVE". Inside, the variable "X1" is displayed. Below it, the text "Overwrite: NO" is shown with a right-pointing arrow. Underneath, "New Name: X1" is displayed. At the bottom of the window, there are two buttons: "Enter=BK" and "ESC=CANCEL".

La valeur du champ New Name n'est active que

L'unité réceptrice comporte déjà une variable de même nom que celui indiqué pour la variable transférée.

- Pour écraser la variable existante, appuyez sur **[ENTER]**. (Par défaut, **Overwrite = YES.**)
- Pour enregistrer la variable sous un autre nom, paramétrez **Overwrite sur NO**. Dans le champ de saisie **New Name**, tapez un nom de variable qui n'existe pas déjà sur l'unité réceptrice. Appuyez ensuite à deux reprises sur **[ENTER]**.
- Pour ignorer cette variable et passer à la suivante, paramétrez **Overwrite sur SKIP** et appuyez sur **[ENTER]**.
- Pour annuler le transfert, appuyez sur **[ESC]**.

Unité réceptrice



The screenshot shows a terminal window titled "ERROR". Inside, the word "Memory" is displayed. At the bottom of the window, there are two buttons: "Enter=GOTO" and "ESC=CANCEL".

L'unité réceptrice ne dispose pas de suffisamment de mémoire pour le transfert en cours. Appuyez sur **[ESC]** ou **[ENTER]** pour annuler le transfert.

Suppression de variables, applications Flash ou dossiers

1. Appuyez sur **[2nd]** **[VAR-LINK]** pour afficher l'écran **VAR-LINK**.
2. Sélectionnez les variables, dossiers ou applications Flash à supprimer.
 - Pour ne sélectionner qu'une seule variable, application Flash ou dossier, déplacez le curseur de façon à la ou le mettre en surbrillance et appuyez sur **[F4]** pour afficher la coche (✓) en regard de son nom.
 - Lorsque vous effectuez cette opération sur l'écran **VAR-LINK** par défaut, le dossier correspondant, ainsi que son contenu, sont sélectionnés. Les dossiers réduits sont développés lorsqu'ils sont sélectionnés.
 - Si vous sélectionnez une App Flash (à partir de l'onglet F7), le dossier correspondant de l'App, ainsi que son contenu, sont sélectionnés. Une coche s'affiche alors uniquement en regard du dossier, mais pas en regard de son contenu. Les dossiers d'App Flash réduits ne sont pas développés automatiquement.

Remarque : Vous ne pouvez pas supprimer le dossier **Main**.

- Pour sélectionner plusieurs variables, applications Flash ou dossiers, mettez-les en surbrillance et appuyez sur **[F4]** pour afficher la coche (✓) en regard de leur nom. Appuyez à nouveau sur **[F4]** pour désélectionner tout élément que vous décidez de ne pas transférer.
 - Pour sélectionner toutes les variables, applications Flash ou dossiers, utilisez l'option **[F5]** **All 1:Select All**.
3. Appuyez sur **[F1]** et sélectionnez **1>Delete**.
 - ou –
 - Appuyez sur **[←]**. Un message de confirmation s'affiche.
 4. Appuyez sur **[ENTER]** pour confirmer la suppression.

Où se procurer les applications Flash (Apps)

Pour obtenir les toutes dernières informations concernant les applications Flash disponibles, consultez le site Web de Texas Instruments, à l'adresse education.ti.com.

De nombreuses Apps ne nécessitent plus l'acquisition d'un certificat. Si vous tentez de transférer une App d'une unité à une autre et que le message **Unlicensed OS or Flash application** s'affiche, essayez de la télécharger à nouveau à partir du site Web de Texas Instruments, à l'adresse education.ti.com.

Vous pouvez télécharger sur un ordinateur une application Flash et/ou un certificat à partir du site Web de Texas Instruments et utiliser un câble USB pour installer l'application ou le certificat sur votre TI-89 Titanium / Voyage™ 200 Graphing Calculator.

Pour connaître les instructions d'installation des Apps Flash, consultez la page education.ti.com/guides.

Transfert de variables via l'utilisation d'un programme

Vous pouvez utiliser un programme utilisant les fonctions **GetCalc** et **SendCalc** pour transférer une variable d'une unité à l'autre.

La fonction **SendCalc** permet d'envoyer une variable via le port de connexion à partir duquel une unité connectée peut la recevoir. L'unité connectée doit afficher l'écran Home ou exécuter la fonction **GetCalc** à partir d'un programme.

Vous pouvez utiliser des paramètres optionnels associés à la fonction **SendCalc** ou **GetCalc** pour spécifier l'utilisation du port USB ou du port d'E/S. (Consultez l'Annexe A

pour de plus amples détails.) Si vous ne spécifiez pas ces paramètres, la TI-89 Titanium communique via le port USB.

Programme “Chat”

Le programme suivant utilise les fonctions **GetCalc** et **SendCalc**. Ce programme définit deux boucles qui permettent aux unités connectées d'envoyer et de recevoir/afficher chacune leur tour une variable appelée **msg**. La commande **InputStr** permet à chaque utilisateur d'entrer un message dans la variable **msg**.

```

:Chat ()
:Prgm
:ClrIO
:Disp "On first unit to send",""
  enter 1;","On first to receive,"
:InputStr " enter 0",msg
:If msg="0" Then
:  While true
  ① [ :    GetCalc msg
    :    Disp msg
  ② [ :    InputStr msg
    :    SendCalc msg
    :  EndWhile
:Else
:  While true
  ④ [ :    InputStr msg
    :    SendCalc msg
  ⑤ [ :    GetCalc msg
    :    Disp msg
    :  EndWhile
:EndIf
:EndPrgm

```

Remarques :

- ① Configure l'unité pour la réception et l'affichage de la variable msg.
- ② Permet ensuite à l'utilisateur d'entrer un message dans la variable msg et de l'envoyer.
- ③ Boucle exécutée par l'unité qui reçoit le premier message.
- ④ Permet à l'utilisateur d'entrer un message dans la variable msg et de l'envoyer.

- ⑤ Configure ensuite l'unité pour la réception et l'affichage de la variable msg.
- ⑥ Boucle exécutée par l'unité qui envoie le premier message.

Pour synchroniser les fonctions **GetCalc** et **SendCalc**, les boucles sont articulées de telle sorte que l'unité réceptrice exécute la fonction **GetCalc** pendant que l'unité émettrice attend que l'utilisateur entre un message.

Exécution du programme

L'exécution de cette procédure suppose que :

- Les deux unités sont raccordées entre elles à l'aide d'un câble de connexion.
- Le programme de conversation est chargé sur les deux unités.
 - Utilisez l'éditeur de programme de chaque unité pour créer le programme.
 - ou –
 - Entrez le programme sur l'une des deux unités, puis utilisez **VAR-LINK** pour transférer la variable de programme sur l'autre unité.

Pour exécuter simultanément le programme sur les deux unités :

1. A partir de l'écran Home de chacune des unités, tapez la commande **chat()**.
2. Lorsque chaque unité affiche l'invite initiale, entrez la réponse indiquée ci-dessous.

Sur :	Tapez :
L'unité utilisée pour envoyer le premier message.	1 et appuyez sur [ENTER] .
L'unité utilisée pour recevoir le premier message.	0 et appuyez sur [ENTER] .

3. Tapez consécutivement un message sur chaque unité et appuyez sur **[ENTER]** pour envoyer la variable **msg** à l'autre unité.

Arrêt du programme

Le programme “ **Chat** ” définissant une boucle infinie sur chacune des deux unités, vous devez appuyer sur **[ON]** (sur les deux unités) pour l'arrêter. Si vous appuyez sur **[ESC]** dans la fenêtre du message d'erreur, le programme s'arrête et l'écran des E/S du programme s'affiche. Appuyez sur **[F5]** ou **[ESC]** pour revenir à l'écran Home.

Mise à jour du système d'exploitation (OS)

Vous pouvez mettre à jour le programme d'exploitation de votre TI-89 Titanium ou de votre Voyage™ 200 en utilisant votre ordinateur. Vous pouvez également transférer le système d'exploitation d'une unité sur une autre unité de même modèle (par exemple, d'une TI-89 Titanium sur une TI-89 Titanium ou d'un Voyage™ 200 sur un Voyage™ 200).

L'installation d'un nouveau système d'exploitation réinitialise les paramètres d'usine de la mémoire de l'unité. Cela signifie que toutes les variables définies par l'utilisateur (stockées dans la RAM et dans la mémoire d'archivage utilisateur), fonctions, programmes, listes et dossiers (à l'exception du dossier Main) sont supprimés. Il est également possible que les applications Flash soient supprimées au cours de cette opération. Reportez-vous aux informations importantes relatives aux piles avant de procéder à la mise à jour du système d'exploitation de votre unité.

Reportez-vous aux informations importantes relatives aux piles avant de réaliser une mise à jour du système d'exploitation.

Informations importantes relatives au téléchargement de système d'exploitation

Des piles neuves doivent être installées avant de procéder au téléchargement d'un système d'exploitation.

Si vous utilisez votre TI-89 Titanium dans une autre langue que l'anglais, vérifiez que vous disposez de l'application de localisation la plus récente installée pour mettre à jour le logiciel du système d'exploitation. Sinon, les invites, messages d'erreur et informations d'état liés aux nouvelles fonctionnalités du système d'exploitation risquent de ne pas être affichés correctement.

Lorsque l'unité est en mode de téléchargement de système d'exploitation, la fonction APD™ (Automatic Power Down™) est désactivée. Si votre unité reste en mode de téléchargement pendant une durée prolongée avant que vous ne lanciez effectivement le processus de téléchargement, les piles risquent de se décharger. Vous devrez alors remplacer les piles usagées par des piles neuves avant le téléchargement.

Si vous interrompez accidentellement le transfert avant la fin du processus, il vous faudra réinstaller le système d'exploitation. Encore une fois, vous devez penser à installer des piles neuves avant de procéder au téléchargement.

Sauvegarde des données de l'unité avant l'installation d'un nouveau système d'exploitation

Lorsque vous mettez à jour le système d'exploitation de votre unité, le processus d'installation :

- Supprime toutes les variables définies par l'utilisateur (stockées dans la RAM et dans la mémoire d'archivage utilisateur), fonctions, programmes et dossiers.

- Peut supprimer toutes les applications Flash.
- Réinitialise toutes les variables et les modes système aux paramètres d'usine. Ce processus équivaut à utiliser l'écran **MEMORY** pour réinitialiser toute la mémoire.

Pour conserver des variables existantes ou des applications Flash, suivez la procédure ci-dessous avant d'effectuer la mise à jour :

- **Important** : Veillez à installer des piles neuves.
- Transférez les variables ou les applications Flash sur une autre unité.
– ou –
- Utilisez un câble USB Silver Edition Cable et le programme TI Connect™ (accessible via education.ti.com/downloadticonnect) pour envoyer les variables et/ou applications Flash à un ordinateur.

Où se procurer les mises à jour de système d'exploitation

Pour obtenir les toutes dernières informations concernant les mises à jour de système d'exploitation disponibles, consultez le site Web de Texas Instruments, à l'adresse education.ti.com/downloadticonnect .

Vous pouvez télécharger sur un ordinateur une mise à jour de système d'exploitation ou une application Flash à partir du site Web de Texas Instruments et utiliser un câble USB Silver Edition Cable pour installer le système d'exploitation ou l'application sur votre TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Pour obtenir des informations complètes, reportez-vous aux informations fournies sur le Web.

Transfert de système d'exploitation

Le transfert de système d'exploitation est uniquement possible d'une TI-89 Titanium vers une TI-89 Titanium, d'une TI-89 vers une TI-89, d'un Voyage™ 200 vers un Voyage™ 200 ou d'une TI-92 Plus vers une TI-92 Plus.

Pour transférer le système d'exploitation (OS) d'une unité vers une autre :

1. Connectez deux unités entre elles, par exemple, une TI-89 Titanium à une TI-89 Titanium ou un Voyage™ 200 à un Voyage™ 200.
2. Sur l'unité réceptrice et émettrice, appuyez sur **[2nd] [VAR-LINK]** pour afficher l'écran **VAR-LINK**.
3. Sur l'unité réceptrice et émettrice, appuyez sur **[F3] Link** pour afficher les options correspondantes.
4. Sur l'unité réceptrice, sélectionnez **5:Receive OS**.

Un message d'avertissement s'affiche. Appuyez sur **[ESC]** pour arrêter le processus ou sur **[ENTER]** pour continuer. Si vous appuyez sur **[ENTER]**, le message **VAR-LINK: WAITING TO RECEIVE** s'affiche et l'indicateur **BUSY** apparaît sur la ligne d'état de l'unité réceptrice.

5. Sur l'unité émettrice, sélectionnez **4:Send OS**.





Un message d'avertissement s'affiche. Appuyez sur **[ESC]** pour arrêter le processus ou sur **[ENTER]** pour commencer le transfert.

Important :

- Pensez à sauvegarder les données nécessaires de chacune des unités réceptrices et à installer des piles neuves.

- Assurez-vous que les deux unités, émettrice et réceptrice, affichent l'écran **VAR-LINK**.

Pendant le transfert, la progression de l'opération s'affiche sur l'unité réceptrice. Lorsque le transfert est terminé :

- L'unité émettrice affiche à nouveau l'écran **VAR-LINK**.
- L'unité réceptrice affiche le bureau Apps ou l'écran Home. L'utilisation des touches   (éclaircir) ou   (assombrir) peut s'avérer nécessaire pour régler le contraste.

Ne tentez pas d'annuler le transfert d'un système d'exploitation

Lorsque le transfert commence, le système d'exploitation existant sur l'unité réceptrice est effectivement supprimé. Si vous interrompez le transfert avant la fin du processus, l'unité réceptrice ne pourra plus fonctionner correctement. Il vous faudra alors réinstaller la mise à jour du système d'exploitation.

Mise à jour du système d'exploitation sur plusieurs unités

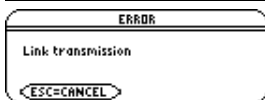
Pour effectuer une mise à jour de système d'exploitation sur plusieurs unités, téléchargez et installez le système d'exploitation sur une unité, puis transférez la mise à jour du système d'exploitation d'une unité à l'autre. Cette méthode est plus rapide que celle qui consiste à installer la mise à jour sur chaque unité via un ordinateur. Les mises à jour du système d'exploitation sont mises à votre disposition gratuitement et ne nécessitent l'obtention d'aucun certificat avant leur téléchargement ou leur installation.

Messages d'erreur

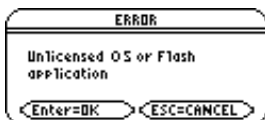
La plupart des messages d'erreur sont affichés sur l'unité émettrice. Suivant le moment auquel survient l'erreur pendant le processus de transfert, il est possible qu'un message d'erreur s'affiche sur l'unité réceptrice.

Message d'erreur

Description

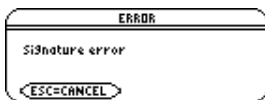


Les unités émettrice et réceptrice ne sont pas correctement connectées ou l'unité réceptrice n'est pas configurée pour la réception de données.

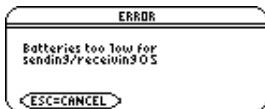


Le certificat sur l'unité réceptrice n'est pas valide pour le système d'exploitation (OS) de l'unité émettrice. Vous devez vous procurer et installer un certificat valide.

Si l'App ne requiert plus de certificat pour son utilisation, vous pouvez la télécharger à nouveau à partir du site Web de Texas Instruments, à l'adresse education.ti.com, puis la réinstaller sur votre unité de poche.



Une erreur s'est produite pendant le transfert. La version courante du système d'exploitation installé sur l'unité réceptrice est altérée. Vous devez réinstaller le programme à partir d'un ordinateur.



Remplacez les piles de l'unité sur laquelle s'affiche ce message.

Récupération et transfert des listes d'ID

Accessible via l'écran **VAR-LINK** [F3], l'option de menu **6:Send ID List** permet de récupérer les numéros d'ID électroniques spécifiques des calculatrices TI-89 Titanium, TI-89, Voyage™ 200 Graphing Calculator ou TI-92 Plus.

Listes d'ID et certificats de groupe




La fonction de liste d'ID permet de récupérer facilement les ID d'unités pour l'achat groupé d'applications commerciales. Une fois les ID récupérés, il suffit de les communiquer à Texas Instruments pour obtenir un certificat de groupe.

Un certificat de groupe permet de distribuer des logiciels dont vous avez fait l'acquisition sur plusieurs calculatrices TI-89 Titanium, TI-89, Voyage™ 200 ou TI-92 Plus. Les logiciels peuvent alors être chargés, supprimés et rechargés sur les unités autant de fois que nécessaire tant qu'ils figurent dans le certificat de groupe. Il est possible d'ajouter à tout moment de nouveaux ID et/ou applications commerciales dans un certificat de groupe.

Récupération des listes d'ID

Vous pouvez utiliser une seule unité pour récupérer tous les ID d'unités ou plusieurs unités, dont vous rassemblez les listes d'ID sur une seule unité.

Pour envoyer un ID d'une unité à une autre, vous devez préalablement connecter les deux unités à l'aide d'un câble USB ou d'un câble standard.

Procédure :	Sur :	Vous devez :
1.	L'unité de récupération (Unité réceptrice)	Afficher l'écran Home. Appuyer sur :  HOME   [CALC HOME]
2.	L'unité émettrice	a. Appuyer sur [2nd] [VAR-LINK] pour afficher l'écran VAR-LINK . b. Appuyer sur [F3] Link et sélectionner 6:Send ID List .
3.	Les unités supplémentaires	Répétez les étapes 1 et 2 autant de fois que nécessaire de façon à récupérer tous les ID sur une seule unité. Suivant la mémoire disponible sur l'unité de récupération, il est possible de récupérer plus de 4 000 ID.



L'unité émettrice ajoute une copie de son ID unique à la liste d'ID de l'unité de récupération. L'unité émettrice conserve toujours son ID spécifique, qui ne peut pas être effacé.

Remarques :

- Vous ne pouvez pas visualiser la liste d'ID sur l'unité émettrice ou sur l'unité de récupération.
- Chaque fois qu'une liste d'ID est envoyée avec succès d'une unité à une autre, elle est automatiquement supprimée sur l'unité émettrice.
- Si un même ID est récupéré à deux reprises à partir d'une unité, l'ID dupliqué est automatiquement supprimé de la liste.

Suppression de la liste d'ID

La liste d'ID est conservée sur l'unité de récupération après son transfert sur un ordinateur. Vous pouvez donc utiliser l'unité de récupération pour télécharger cette liste sur d'autres ordinateurs.

Pour supprimer la liste d'ID sur l'unité de récupération :

1. Appuyez sur [2nd] [VAR-LINK] pour afficher l'écran **VAR-LINK**.
2. Appuyez sur [F1] **Manage** et sélectionnez **A:Clear ID List**.



Compatibilité entre la TI-89 Titanium, le Voyage™ 200, la TI-89 et la TI-92 Plus

En général, toutes les données et programmes de la TI-89 Titanium, TI-89, du Voyage™ 200 et de la TI-92 Plus sont compatibles entre eux, à quelques exceptions près.

La plupart des fonctions de la TI-89 Titanium sont compatibles avec la TI-89, le Voyage™ 200 et la TI-92 Plus. La TI-89 Titanium et la TI-89 sont identiques, si ce n'est que la TI-89 Titanium dispose de plus de mémoire (pour les Apps et la mémoire d'archivage utilisateur) et que la TI-89 Titanium est équipée d'un port USB. Le Voyage™ 200 est comparable à la TI-92 Plus, mais dispose de plus de mémoire et, par conséquent, de plus d'espace pour les applications (Apps).

Toutes les données sont compatibles entre la TI-89 Titanium, la TI-89, le Voyage™ 200 et la TI-92 Plus, mais il est possible que certains programmes développés pour l'une ou l'autre de ces unités ne s'exécutent pas ou fonctionnent différemment sur les autres calculatrices en raison des différences de tailles d'écrans et de claviers et du port USB de la TI-89 Titanium.

D'autres incompatibilités peuvent survenir en raison des différences de version du système d'exploitation. Pour télécharger la version la plus récente d'un système d'exploitation, visitez le site Web de Texas Instruments à l'adresse education.ti.com/downloadticonnect.

Tableau de transfert

Vers →	TI-89 Titanium	TI-89	Voyage™ 200	TI-92 Plus
A partir de ↓				
TI-89 Titanium	OS Apps Variables	Apps Variables	Variables	Variables
TI-89	Apps Variables	OS Apps Variables	Variables	Variables
Voyage™ 200	Variables	Variables	OS Apps Variables	Apps Variables
TI-92 Plus	Variables	Variables	Apps Variables	OS Apps Variables

Activités

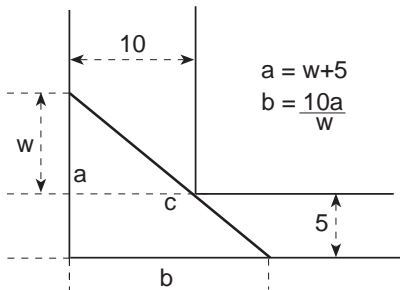
Analyse d'un problème d'optimisation

Une rue de dix mètres de large croise une autre rue de cinq mètres de large à l'angle d'un immeuble. Trouvez la longueur maximum d'une perche pouvant tourner à l'angle des deux rues sans plier.

Longueur maximum d'une perche

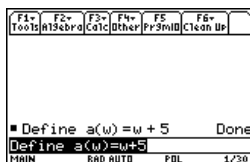
La longueur maximum d'une perche c correspond à celle du segment de droite le plus court qui touche l'angle intérieur du carrefour et les deux côtés opposés des deux rues, comme illustré ci-dessous.

Utilisez les théorèmes de Thalès et Pythagore pour calculer la longueur c en fonction de w . Déterminez les zéros de la dérivée première de $c(w)$. L'extremum de $c(w)$ correspond à la longueur maximum de la perche.

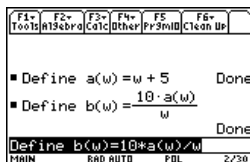


1. Définissez l'expression du côté a en fonction de w et stockez-la dans $a(w)$.

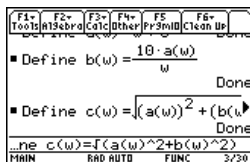
Remarque : pour définir une fonction, utilisez des noms comportant plusieurs caractères.



2. Définissez l'expression du côté b en fonction de w et stockez-la dans $b(w)$.

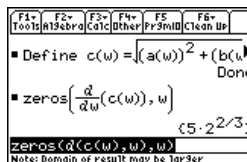


3. Définissez l'expression du côté c en fonction de w et stockez-la dans $c(w)$
 Entrez : **Define c(w)= $\sqrt{a(w)^2+b(w)^2}$**



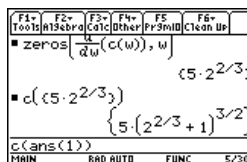
4. Utilisez la fonction **zeros()** pour déterminer les zéros de la dérivée première de **c(w)** afin de trouver la valeur minimum de **c(w)**.

Remarque : la longueur maximum de la perche correspond à l'extremum de **c(w)**.



5. Calculez la longueur maximum exacte de la perche.

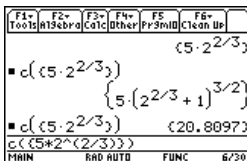
Entrez : **c** (**2nd** **[ANS]**)



6. Calculez la longueur maximum approchée de la perche.

Résultat : environ 20,8097 mètres.

Remarque : utilisez la fonction de collage automatique pour copier le résultat obtenu à l'étape 4 sur la ligne de saisie, dans les parenthèse de **c()** et appuyez sur **[ENTER]**.



Calcul d'une racine d'une équation du second degré

Cet exercice vous montre comment obtenir une racine d'une équation du second degré :

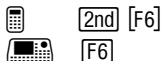
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Des informations détaillées concernant l'emploi des fonctions utilisées dans cet exemple sont fournies au *Manipulation symbolique*.

Calcul d'une racine d'une équation du second degré

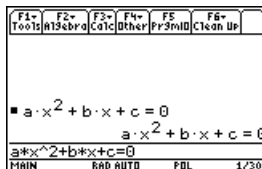
Suivez la procédure ci-dessous pour obtenir une racine d'une équation du second degré.

1. Effacez toutes les variables à un seul caractère contenues dans le dossier courant.





Choisissez **1:Clear a-z** et appuyez sur **[ENTER]** pour confirmer votre choix.

2. Dans l'écran Home (Calc), entrez l'équation généralisée du second degré :
 $ax^2+bx+c=0$.



3. Soustrayez c des deux membres de l'équation.


 2^{nd} [ANS] \square [alpha] C

 2^{nd} [ANS] \square C

Remarque : cet exemple reprend le résultat de la dernière réponse pour les calculs effectués sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Cette fonctionnalité limite la saisie au clavier et, par conséquent, les risques d'erreur.

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	13eBrd	Calc	Other	Pr3mD	Clean Up

$$\begin{aligned} & a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0 \\ & a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0 \\ & (a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0) - c \\ & a \cdot x^2 + b \cdot x = -c \end{aligned}$$

ans(1)-c

MIN	RAD AUTO	PBL	2/30
-----	----------	-----	------

4. Divisez les deux membres de l'équation par le coefficient a .

Remarque : utilisez à nouveau le dernier résultat (2^{nd} [ANS]) comme à l'étape 3 et de l'étape 4 à 9.

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	13eBrd	Calc	Other	Pr3mD	Clean Up

$$\begin{aligned} & a \cdot x^2 + b \cdot x = -c \\ & a \cdot x^2 + b \cdot x = -c \\ & \frac{a \cdot x^2 + b \cdot x}{a} = \frac{-c}{a} \\ & x \cdot (a \cdot x + b) = \frac{-c}{a} \end{aligned}$$

ans(1)/a

MIN	RAD AUTO	PBL	3/30
-----	----------	-----	------

5. Utilisez la fonction **expand()** pour développer le résultat de la dernière réponse.

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	13eBrd	Calc	Other	Pr3mD	Clean Up

$$\begin{aligned} & x \cdot (a \cdot x + b) = \frac{-c}{a} \\ & x \cdot (a \cdot x + b) = \frac{-c}{a} \\ & x^2 + \frac{b \cdot x}{a} = \frac{-c}{a} \end{aligned}$$

expand(ans(1))

Note: Remain of result may be lost.

6. Faites apparaître un carré en ajoutant $((b/a)/2)^2$ aux deux membres de l'équation.

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	13eBrd	Calc	Other	Pr3mD	Clean Up

$$\begin{aligned} & x^2 + \frac{b \cdot x}{a} + \frac{b^2}{4 \cdot a^2} = \frac{b^2}{4 \cdot a^2} - \frac{c}{a} \\ & x^2 + \frac{b \cdot x}{a} + \frac{b^2}{4 \cdot a^2} = \frac{b^2}{4 \cdot a^2} - \frac{c}{a} \end{aligned}$$

ans(1)+((b/a)/2)^2

MIN	RAD AUTO	PBL	5/30
-----	----------	-----	------

7. Factorisez le résultat à l'aide de la fonction **factor()**.

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	1/3	Calc	Other	Pr3mD	Clean Up

$$\blacksquare \text{factor}\left(x^2 + \frac{b \cdot x}{a} + \frac{b^2}{4 \cdot a^2} = \rightarrow\right.$$

$$\left. \frac{(2 \cdot a \cdot x + b)^2}{4 \cdot a^2} = \frac{-(4 \cdot a \cdot c - b^2)}{4 \cdot a^2} \rightarrow\right.$$

$$\text{factor}(\text{ans}(1))$$

MIN	RAD AUTO	PBL	6/30
-----	----------	-----	------

8. Multipliez les deux membres de l'équation par $4a^2$.

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	1/3	Calc	Other	Pr3mD	Clean Up

$$\blacksquare 4 \cdot a^2 \cdot \left(\frac{(2 \cdot a \cdot x + b)^2}{4 \cdot a^2} = \frac{-(4 \cdot a \cdot c - b^2)}{4} \right)$$

$$\blacksquare (2 \cdot a \cdot x + b)^2 = -(4 \cdot a \cdot c - b^2)$$

$$4a^2 \text{ans}(1)$$

Note: Domain of result may be larger

9. Calculez la racine carrée des deux membres de l'équation tout en sachant que $a > 0$, $b > 0$ et $x > 0$.

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	1/3	Calc	Other	Pr3mD	Clean Up

$$\blacksquare \sqrt{(2 \cdot a \cdot x + b)^2} = \sqrt{-(4 \cdot a \cdot c - b^2)}$$

$$\blacksquare \sqrt{(2 \cdot a \cdot x + b)^2} = \sqrt{-(4 \cdot a \cdot c - b^2)}$$

$$2 \cdot a \cdot x + b = \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}$$

$$\dots(1) | a > 0 \text{ and } b > 0 \text{ and } x > 0$$

MIN	RAD AUTO	PBL	B/30
-----	----------	-----	------

10. Trouvez x en soustrayant b des deux membres, puis en divisant le résultat par $2a$.

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	1/3	Calc	Other	Pr3mD	Clean Up

$$\blacksquare \left(\frac{2 \cdot a \cdot x + b}{2 \cdot a} = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} \right) \rightarrow$$

$$\frac{2 \cdot a \cdot x - (2 \cdot a - 1) \cdot b}{2 \cdot a} = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2}$$

$$\text{ans}(1) - b$$

Note: Domain of result may be larger

Remarque : il s'agit de l'une des deux solutions de l'équation du second degré résultant de la contrainte énoncée à l'étape 9.

F1+	F2+	F3+	F4+	F5	F6+
Tools	1/3	Calc	Other	Pr3mD	Clean Up

$$2 \cdot a \cdot x = \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b$$

$$\blacksquare 2 \cdot a \cdot x = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a}$$

$$x = \frac{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c} - b}{2 \cdot a}$$

$$\text{ans}(1) / (2a)$$

Note: Domain of result may be larger

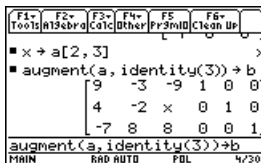
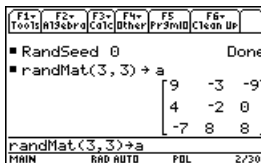
Étude d'une matrice

Cet exercice permet d'étudier les différentes opérations associées aux matrices.

Étude d'une matrice 3x3

Créez une matrice aléatoire, remplacez un élément par une variable x non affectée, calculez l'inverse de la matrice à l'aide de la méthode de Gauss. Trouvez la valeur de x pour laquelle la matrice n'est pas inversible. .

1. À partir de l'écran Home (Calc), utilisez la fonction **RandSeed** pour rétablir la valeur par défaut du générateur de nombres aléatoires, puis **randMat()** pour créer une matrice aléatoire 3x3 que vous stockerez dans a .
2. Remplacez l'élément $[2,3]$ de la matrice par le paramètre x , utilisez la fonction **augment()** pour "coller" la matrice unité d'ordre 3 à a , puis stockez le résultat dans b .



3. Utilisez la fonction `rref()` pour réduire la matrice b :

Le résultat affichera la matrice d'identité dans les trois premières colonnes et a^{-1} dans les trois dernières.

F1- Tools	F2- n13eBrd	F3- Calc	F4- Other	F5 Pr3mID	F6- Clean Up
96					
1	0	0	$8/51$	$-$	$17 \cdot (17 \cdot x +$
0	1	0	$\frac{18}{17 \cdot (17 \cdot x + 70)}$	$+$	\rightarrow
0	0	1	$\frac{-6}{17 \cdot (17 \cdot x + 70)}$	$-$	
rref(b)					
MIN		RAD AUTO		PBL 5/30	

Remarque : utilisez le curseur dans la zone d'historique pour afficher le résultat.

4. Trouvez la valeur de x pour laquelle l'inverse n'est pas défini.

Entrez :

`solve(getDenom([2nd] [ANS] [1,4])=0,x)`

Résultat : $x = -70/17$

F1- Tools	F2- n13eBrd	F3- Calc	F4- Other	F5 Pr3mID	F6- Clean Up
■ solve | getDenom | 0 1 0 -					
| 0 0 1 -					
| x = -70/17					
...tDenom(ans(1)[1,4])=0,x)					
MIN		RAD AUTO		PBL 6/30	

Remarque : utilisez le curseur dans la zone d'historique pour afficher le résultat.

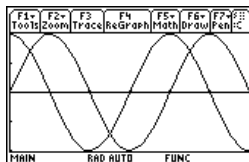
Étude de l'équation $\cos(x) = \sin(x)$

Cet exercice utilise deux méthodes permettant de trouver la solution de l'équation $\cos(x) = \sin(x)$ comprise entre 0 et 3π .

Méthode 1 : Représentation graphique

Suivez la procédure ci-dessous pour visualiser l'intersection des représentations des fonctions $y_1(x)=\cos(x)$ et $y_2(x)=\sin(x)$.

1. Dans l'éditeur Y=, définissez $y_1(x)=\cos(x)$ et $y_2(x)=\sin(x)$.

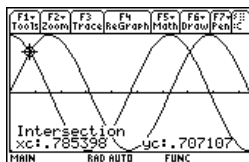


2. Dans l'éditeur Window, définissez $x_{\min}=0$ et $x_{\max}=3\pi$.

3. Appuyez sur $\boxed{F2}$ et sélectionnez **A:ZoomFit**.

4. Trouvez le point d'intersection des deux fonctions.

Remarque : appuyez sur $\boxed{F5}$ et sélectionnez **5:Intersection**. Répondez aux invites affichées pour sélectionner les deux courbes et les bornes inférieure et supérieure de l'intervalle contenant le point d'intersection.



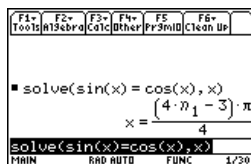
5. Notez les coordonnées de x et y.
(Répétez les étapes 4 et 5 pour trouver les autres intersections.)

Méthode 2 : Manipulation symbolique

Suivez la procédure ci-dessous pour résoudre l'équation $\sin(x)=\cos(x)$ en fonction de x .

1. Dans l'écran Home (Calc), entrez **solve(sin(x)=cos(x),x)**.

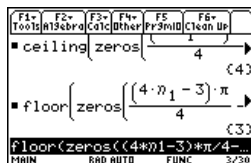
La solution est donnée en fonction d'un paramètre entier $@n1$.



2. À l'aide des fonctions **ceiling()** et **floor()**, trouvez les valeurs de x correspondant à l'intervalle choisi.

Remarque : positionnez le curseur dans la zone d'historique de façon à mettre en surbrillance la dernière réponse.

Appuyez sur **[ENTER]** pour copier le résultat de la solution générale.

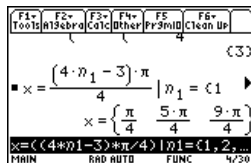


3. Entrez l'expression générale de x et appliquez la contrainte sur $@n1$, comme indiqué.

Comparez le résultat obtenu avec celui de la Méthode 1.

Remarque : pour entrer l'opérateur "sachant que" :

$\frac{\pi}{4}$; $\frac{5 \cdot \pi}{4}$; $\frac{9 \cdot \pi}{4}$; $n_1 = 1, 2, \dots$



Calcul de la surface minimum d'un parallélépipède

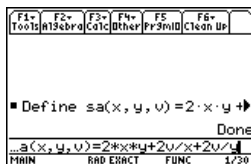
Cet exercice décrit la procédure à suivre pour calculer la surface minimum d'un parallélépipède de volume V donné. Des informations détaillées concernant la procédure utilisée dans cet exemple sont fournies aux sections *Manipulation symbolique* et au *Graphique 3D*.

Étude d'une graphique 3D représentant la surface d'un parallélépipède

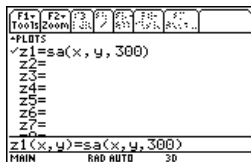
Suivez la procédure ci-dessous pour définir une fonction correspondant à la surface d'un parallélépipède, représenter un graphique 3D et utiliser l'outil **Trace** pour trouver un point proche de la surface minimum.

1. Dans l'écran Home (Calc), définissez la fonction $sa(x,y,v)$ correspondant à la surface d'un parallélépipède de volume v donné.

Entrez : **define sa(x,y,v)=2*x*y+2v/x+2v/y**

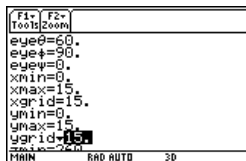


2. Sélectionnez le mode 3D Graph. Entrez ensuite la fonction de $z_1(x,y)$, comme indiqué dans cet exemple, avec un volume $v=300$.

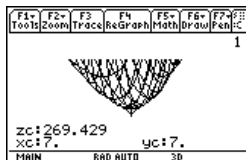


3. Définissez les variables Window comme suit :

eye= [60,90,0]
 x= [0,15,15]
 y= [0,15,15]
 z= [260,300]
 ncontour= [5]



4. Représentez graphiquement la fonction et utilisez l'outil **Trace** pour afficher le point le plus proche de la valeur minimum de la fonction représentant la surface.

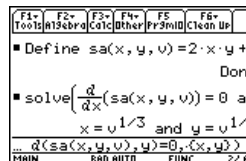


Calcul analytique de la surface minimum

Suivez la procédure ci-dessous pour résoudre le problème de façon analytique dans l'écran Home (Calc).

1. Calculez x et y en fonction de v .

Entrez : $\text{solve}(d(\text{sa}(x,y,v),x)=0$ et
 $d(\text{sa}(x,y,v),y)=0,\{x,y\})$



2. Trouvez la surface minimum lorsque v est égal à 300.

Entrez : $300 \rightarrow v$

Entrez : $sa(v^{1/3}, v^{1/3}, v)$

Remarque : appuyez sur **ENTER** pour obtenir le résultat exact sous forme symbolique. Appuyez sur **♦** **ENTER** pour obtenir le résultat approché sous forme décimale.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	
Tools	13	Calc	Other	Pr	Mid	Clean Up
■ $300 \rightarrow v$						300
■ $sa(v^{1/3}, v^{1/3}, v)$						$60 \cdot 10^{1/3} \cdot 3^{2/3}$
■ $sa(v^{1/3}, v^{1/3}, v)$						268.884
■ $sa(v^{1/3}, v^{1/3}, v)$						
MAIN	PRG	EDIT	30			6/30

Exécution d'un script à partir de l'éditeur de textes

Cet exercice explique comment utiliser l'éditeur de textes pour exécuter un script permettant de faire un didacticiel.

Exécution d'un script

Suivez la procédure ci-dessous pour écrire un script à l'aide de l'éditeur de textes, tester chaque ligne et observer les résultats obtenus dans la zone d'historique de l'écran Home (Calc).

1. Ouvrez l'éditeur de textes et créez une nouvelle variable appelée **demo1**.



Remarque : le symbole de commande C est accessible à partir du menu **F2** 1:Command de la barre d'outils.

2. Entrez les lignes suivantes dans l'éditeur de textes.

: Compute the maximum value of f on the closed interval [a,b]

: assume that f is differentiable on [a,b]

C : define f(x)=x^3-2x^2+x-7

C : 1→a:3.22→b

C : d(f(x),x)→df(x)

C : zeros(df(x),x)

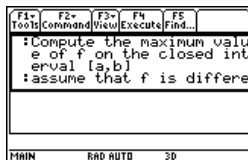
C : f(ans(1))

C : f({a,b})

: The largest number from the previous two commands is the maximum value of the function. The smallest number is the minimum value.

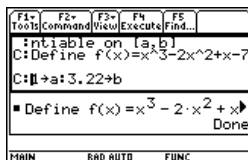


3. Appuyez sur **[F3]** et sélectionnez **1:Script view** pour afficher l'éditeur de textes et l'écran Home (Calc) en mode partage d'écran. Positionnez le curseur sur la première ligne de l'éditeur de textes.



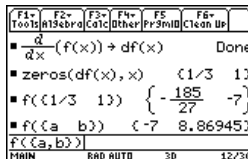
4. Appuyez sur **[F4]** pour exécuter successivement chaque ligne du script.

Remarque : appuyez sur **[F4]** et sélectionnez **2:Clear split** pour revenir à l'écran de l'éditeur de textes en plein écran.



5. Pour visualiser les résultats du script en mode plein écran, affichez l'écran Home (Calc).

Remarque : appuyez deux fois sur **[2nd] [QUIT]** pour afficher l'écran Home (Calc).



Décomposition d'une fonction rationnelle

Cet exemple permet d'étudier ce qui se produit lorsqu'une fonction rationnelle est décomposée sous forme de quotient et de reste. Des informations détaillées concernant

la procédure utilisée dans cet exemple sont fournies aux sections *Représentation graphique des fonctions* et *Manipulation symbolique*.

Décomposition d'une fonction rationnelle

Pour étudier la décomposition de la fonction rationnelle $f(x) = (x^3 - 10x^2 - x + 50)/(x - 2)$ sur un graphique :

1. Dans l'écran Home (Calc), entrez la fonction rationnelle indiquée ci-dessous et stockez-la dans une fonction $f(x)$.

Entrez : $(x^3 - 10x^2 - x + 50)/(x - 2) \rightarrow f(x)$

Remarque : les entrées courantes sont affichées en caractères inversés dans les écrans fournis en exemple.

The screenshot shows a calculator interface with a function editor. The top row of buttons includes F1-Tools, F2-1/3ab/c, F3-1/x, F4-1/x^2, F5-1/x^n, and F6-1/x^n. The main display shows the expression $x^3 - 10 \cdot x^2 - x + 50$ over $x - 2$ followed by $\rightarrow f(x)$. Below the display, the text $\dots 3 - 10x^2 - x + 50) / (x - 2) \rightarrow f(x)$ is visible. At the bottom, the status bar shows 'MAIN', 'RAD AUTO', 'FUNC', and '1/30'.

2. Utilisez la fonction (**propFrac**) pour décomposer la fonction en quotient et en reste.

The screenshot shows the same calculator interface. The top row of buttons is the same. The main display shows the expression $x^3 - 10 \cdot x^2 - x + 50$ over $x - 2$ followed by $\rightarrow f(x)$. Below the display, the text $\dots 3 - 10x^2 - x + 50) / (x - 2) \rightarrow f(x)$ is visible. The next line shows $\text{propFrac}(f(x))$. The result is $\frac{16}{x-2} + x^2 - 8 \cdot x - 17$. At the bottom, the status bar shows 'MAIN', 'RAD AUTO', 'FUNC', and '2/30'.

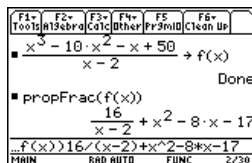
3. Copiez la dernière réponse dans la ligne de saisie.

—ou—

Entrez : $16/(x-2)+x^2-8x-17$

Remarque : positionnez le curseur dans la zone d'historique de façon à mettre la dernière réponse en surbrillance.

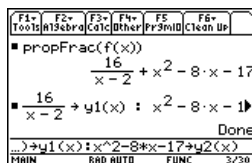
Appuyez sur **[ENTER]** pour la copier dans la ligne de saisie.



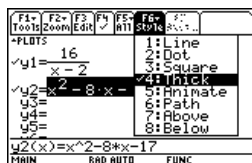
4. Modifiez la dernière réponse sur la ligne de saisie. Stockez le reste dans $y1(x)$ et le quotient dans $y2(x)$, comme indiqué.

Entrez : $16/(x-2) \rightarrow y1(x)$:

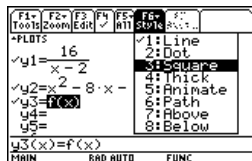
$x^2-8x-17 \rightarrow y2(x)$



5. Dans l'éditeur Y=, sélectionnez le type de graphique "Thick" pour $y2(x)$.



6. Ajoutez la fonction d'origine dans l'éditeur Y=, ($y3=f(x)$), et sélectionnez le type de graphique "Square".



7. Dans l'éditeur Window, définissez les variables suivantes :

$$x = [L10, 15, 10]$$

$$y = [L100, 100, 10]$$

```

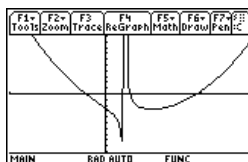
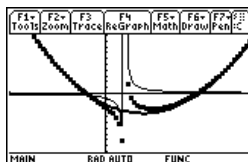
F1- F2-
ToolsZoom
XMin=-10.
XMax=10.
Xsc1=10.
YMin=-100.
YMax=100.
Ysc1=10.
XRes=2.
MAIN          RAD AUTO  FUNC
  
```

8. Représentez le graphique.

Remarque : assurez-vous que le mode Graph est défini sur Fonction.

Notez que le comportement global de la fonction $f(x)$ est principalement représenté par le terme de degré 2 $y_2(x)$. L'expression rationnelle correspond à une fonction de degré 2 du fait que la valeur de x augmente de façon importante pour les grandes valeurs de x (positives ou négatives).

Le graphique inférieur correspond à $y_3(x)=f(x)$ qui est représentée séparément avec le style graphique "Line".



Analyse statistique : Filtrage des données par catégories

Cet exercice propose une analyse statistique du poids de lycéens qui filtre les données à l'aide de catégories.

Filtrage des données par catégories

Chaque étudiant est affecté à l'une des huit catégories suivant son sexe et son année d'étude (1^{ère} année, 2^{ème} année, junior ou sénior). Les données (poids en livres) et les catégories correspondantes sont entrées à partir de l'éditeur de données et de matrices.

Tableau 1 : Catégories et descriptions

Catégorie (C2)	Année d'étude et sexe
1	Garçons 1 ^{ère} année
2	Filles 1 ^{ère} année
3	Garçons 2 ^{ème} année
4	Fille 2 ^{ème} année
5	Garçons juniors
6	Filles juniors
7	Garçons séniors
8	Filles séniors

Tableau 2 : C1 (poids de chaque lycéen en livres) et C2 (catégorie)

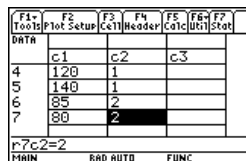
C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
110	1	115	3	130	5	145	7
125	1	135	3	145	5	160	7
105	1	110	3	140	5	165	7
120	1	130	3	145	5	170	7
140	1	150	3	165	5	190	7
85	2	90	4	100	6	110	8
80	2	95	4	105	6	115	8
90	2	85	4	115	6	125	8
80	2	100	4	110	6	120	8
95	2	95	4	120	6	125	8

Suivez la procédure ci-dessous pour comparer le poids des lycéens à leur année d'étude.

1. Lancez l'éditeur de données et de matrices et créez une nouvelle variable de type données appelée **lycéens**.

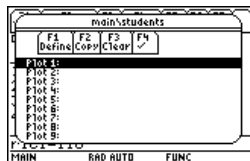


2. Entrez les données et les catégories du Tableau 2 dans les colonnes **c1** et **c2** respectivement.

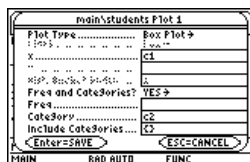


3. Ouvrez le menu **F2 Plot Setup** de la barre d'outils.

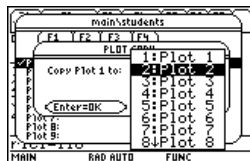
Remarque : définissez plusieurs boîtes à moustaches pour comparer les différents sous-ensembles de l'ensemble complet de données.



4. Définissez les paramètres de représentation et de filtrage pour **Plot 1**, comme indiqué dans l'écran ci-contre.



5. Copiez **Plot 1** dans **Plot 2**.



6. Répétez l'étape 5 et copiez **Plot 1** dans **Plot 3**, **Plot 4** et **Plot 5**.



7. Appuyez sur **[F1]** et modifiez l'option **Include Categories** pour **Plot 2 à Plot 5** comme indiqué ci-dessous :

Plot 2 : {1,2}

(garçons et filles 1ère année)

Plot 3 : {7,8}

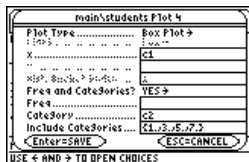
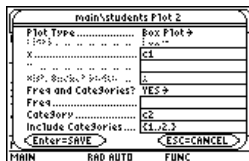
(garçons et filles séniors)

Plot 4 : {1,3,5,7}

(tous les garçons)

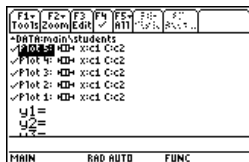
Plot 5 : {2,4,6,8}

(toutes les filles)

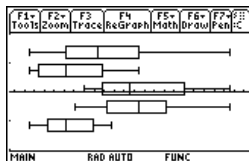


8. Dans l'éditeur $Y=$, désélectionnez les fonctions qui ont pu être sélectionnées dans le cadre d'un autre exercice.

Remarque : seul **Plot 1 à Plot 5** doivent être sélectionnés.

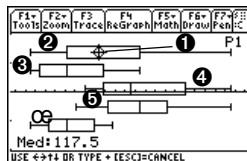


9. Affichez les représentations graphiques en appuyant sur **[F2]** et en sélectionnant **9:Zoomdata**.



10. Utilisez l'outil **Trace** pour comparer le poids moyen des lycéens pour les différents sous-ensembles.

- ❶ moyenne pour tous les lycéens
- ❷ tous les étudiants
- ❸ tous les 2ème année
- ❹ tous les séniors
- ❺ tous les garçons
- ❻ toutes les filles



Programme CBL 2™/CBL™ pour la TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Cet exercice propose un programme qui peut être utilisé lorsque la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 est connectée à une unité CBL 2™ (Calculator-Based Laboratory™). Ce programme fonctionne avec l'expérience "Newton's Law of Cooling" (Loi de refroidissement de Newton). Vous pouvez utiliser le clavier de votre ordinateur pour la saisie des longues chaînes de texte, puis le programme TI Connect™ pour les transférer sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. D'autres programmes TI-89 Titanium / Voyage™ 200 CBL 2™ sont disponibles à partir du site Web TI à l'adresse educaton.ti.com.

Instruction	Description
:cooltemp()	Nom du programme
:Prgm	

Instruction	Description
:Local i	Déclare la variable locale ; existe uniquement lors de l'exécution du programme.
:setMode("Graph","FUNCTION")	Configure la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 en mode de représentation de fonction.
:PlotsOff	Désactive toute représentation précédente.
:FnOff	Désactive toute fonction précédente.
:ClrDraw	Efface tout élément précédemment représenté sur les écrans graphiques.
:ClrGraph	Efface tous les graphiques précédents.
:ClrIO	Efface le contenu de l'écran Program IO (entrée/sortie) de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
:-10→xmin:99→xmax:10→xscl	Configure les variables Window.
:-20→ymin:100→ymax:10→yscl	
:{0}→data	Crée et/ou efface une liste nommée data.
:{0}→time	Crée et/ou efface une liste nommée time.
:Send{1,0}	Envoie une commande pour effacer le contenu du CBL 2™.

Instruction	Description
:Send{1,2,1}	Définit le canal 2 du CBL 2™ en mode "AutoID" pour l'enregistrement de la température.
:Disp "Press ENTER to start"	Invite l'utilisateur à appuyer sur ENTER .
:Disp "graphingTemperature."	
:Pause	Attend que l'utilisateur soit prêt à commencer.
:PtText "TEMP(C)",2,99	Désigne l'axe y du graphique.
:PtText "T(S)",80,-5	Désigne l'axe x du graphique.
:Send{3,1,-1,0}	Envoie la commande Trigger au CBL 2™; recueille les données en temps réel.
:For i,1,99	Répète les deux instructions suivantes pour 99 lectures de températures.
:Get data[i]	Récupère une température à partir du CBL 2™ et la stocke dans une liste.
:PtOn i,data[i]	Représente les données de température sur un graphique.
:EndFor	
:seq(i,i,1,99,1)→time	Crée une liste représentant le nombre d'échantillons temp ou data.
:NewPlot 1,1,time,data,,,4	Représente les valeurs time et data à l'aide de la commande NewPlot et de l'outil Trace.
:DispG	Affiche le graphique.

Instruction	Description
:PtText "TEMP(C)",2,99	Renomme les axes.
:PtText "T(S)",80,-5	
:EndPrgm	Arrête le programme.

Vous pouvez également utiliser le Calculator-Based Ranger™ (CBR™) pour étudier les rapports mathématiques et scientifiques qui existent entre la distance, la vitesse, l'accélération et le temps en utilisant des données recueillies lors d'activités que vous réalisez.

Étude de la trajectoire d'une balle

Cet exercice utilise les réglages de mode partage d'écran pour afficher simultanément une courbe paramétrée et une table de valeurs afin d'étudier la trajectoire d'une balle.

Configuration d'une courbe paramétrée et d'une table de valeurs

Suivez la procédure ci-dessous pour étudier la trajectoire d'une balle avec une vitesse initiale de 95 pieds par seconde et un angle initial de 32 degrés.

1. Sélectionnez les modes de la **Page 1** comme indiqué ci-contre.



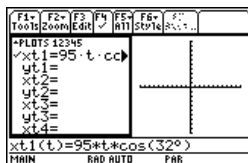
2. Sélectionnez les modes de la **Page 2** comme indiqué ci-contre.



3. Dans l'éditeur Y= (fenêtre gauche), entrez l'équation correspondant à la distance de la balle à l'instant t pour $xt_1(t)$.

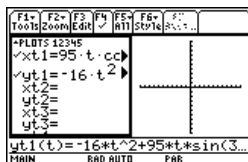
$$xt_1(t) = 95 * t * \cos(32^\circ)$$

Remarque : appuyez sur $\boxed{2nd} \boxed{[^\circ]}$ pour entrer le symbole degré.



4. Dans l'éditeur Y=, entrez l'équation correspondant à la hauteur de la balle à l'instant t pour $yt_1(t)$.

$$yt_1(t) = L16 * t^2 + 95 * t * \sin(32^\circ)$$

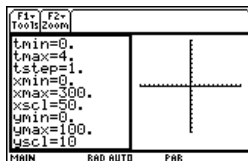


5. Définissez les variables Window comme suit :

$$t \text{ values} = [0,4,.1]$$

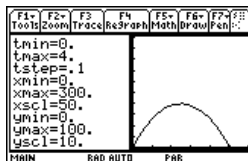
$$x \text{ values} = [0,300,50]$$

$$y \text{ values} = [0,100,10]$$



6. Activez la fenêtre droite et affichez le graphique.

Remarque : appuyez sur $\boxed{2nd} \boxed{[=]}$.



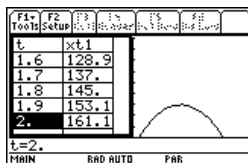
7. Affichez la boîte de dialogue **TABLE SETUP** et réglez **tblStart** sur **0** et **Δtbl** sur **0.1**.

Remarque : appuyez sur \blacklozenge [TBLSET].



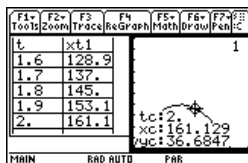
8. Affichez la table de valeurs dans la partie gauche et appuyez sur \odot pour mettre **t=2** en surbrillance.

Remarque : appuyez sur \blacklozenge [TABLE].



9. Activez la fenêtre droite. Appuyez sur $\boxed{F3}$ et représentez le graphique de façon à afficher les valeurs de **xc** et **yc** lorsque **tc=2**.

Remarque : à mesure que vous déplacez le curseur de tracé de **tc=0.0** vers **tc=3.1**, vous pourrez observer la position de la balle au moment **tc**.



Exercice facultatif

Sachant que la vitesse initiale de la balle est de 95 pieds par seconde, trouvez l'angle suivant lequel la balle doit être lancée pour atteindre la distance maximum.

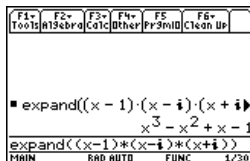
Visualisation des zéros complexes d'un polynôme de degré 3

Cet exercice décrit une façon de représenter graphiquement les zéros complexes d'un polynôme de degré 3.

Visualisation des racines complexes

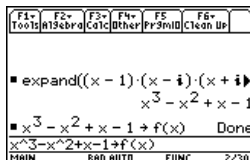
Suivez la procédure ci-dessous pour développer le polynôme de degré 3 $(x-1)(x-i)(x+i)$, trouver le module de la fonction, représenter la surface associée et utiliser l'outil **Trace** pour étudier cette dernière.

1. Dans l'écran Home (Calc), utilisez la fonction **expand()** pour développer l'expression de degré 3 $(x-1)(x-i)(x+i)$ et voir le premier polynôme.



2. Copiez et collez la dernière réponse dans la ligne de saisie et stockez-la dans la fonction **f(x)**.

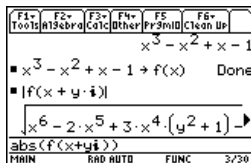
Remarque : positionnez le curseur dans la zone d'historique de façon à mettre en surbrillance la dernière réponse et appuyez sur **ENTER** pour la copier dans la ligne de saisie.



3. Utilisez la fonction **abs()** pour trouver le module de **f(x+y)**.

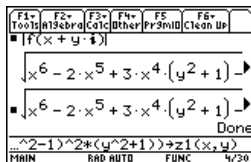
(Ce calcul peut prendre 2 minutes.)

Remarque : la représentation graphique du module d'une fonction d'une variable est tangent à l'axe des x en un point où la fonction s'annule. De même pour une fonction de deux variables (x,y), la surface représentative du module est tangente au plan xy aux points où la fonction s'annule.



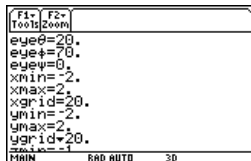
4. Copiez et collez la dernière réponse dans la ligne de saisie et stockez-la dans la fonction **z1(x,y)**.

Remarque : la représentation graphique de **z1(x,y)** correspondra à la surface définie par le module de f.

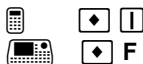


5. Sélectionnez le mode graphique 3D sur l'unité, activez les axes pour le format graphique et définissez les variables Window comme suit :

eye= [20,70,0]
x= [-2,2,20]
y= [-2,2,20]
z= [-1,2]
ncontour= [5]



6. Dans l'éditeur Y=, appuyez sur :



et définissez les variables Graph Format comme suit :

Axes= ON

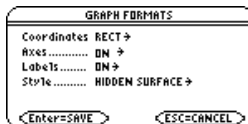
Labels= ON

Style= HIDDEN SURFACE

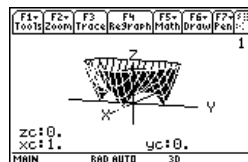
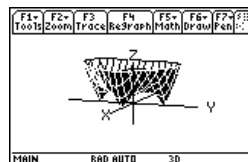
Remarque : le calcul et la représentation du graphique peuvent prendre environ trois minutes.

7. Représentez la surface.

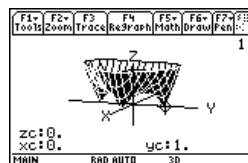
Le graphique 3D permet de voir les points où la surface touche le plan xy .



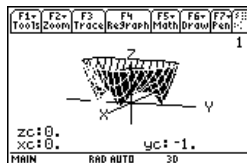
8. Utilisez l'outil Trace pour étudier les valeurs de la fonction en $x=1$ et $y=0$.



9. Utilisez l'outil Trace pour étudier les valeurs de la fonction en $x=0$ et $y=1$.



10. Utilisez l'outil Trace pour étudier les valeurs de la fonction en $x=0$ et $y=-1$.



Récapitulatif

Notez que zc est égale à zéro pour chacune des valeurs des fonctions des étapes 7 à 9. Les zéros complexes $1, -i, i$ du polynôme $x^3 - x^2 + x - 1$ peuvent ainsi être visualisés avec les trois points où la surface touche le plan xy .

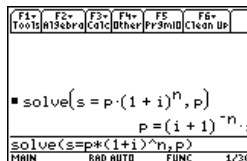
Résolution d'un problème de rente standard

Cet exercice permet de trouver le taux d'intérêt, le capital initial, le nombre de périodes de calcul et la valeur future d'une rente.

Calcul du taux d'intérêt d'une rente

Suivez la procédure ci-dessous pour trouver le taux d'intérêt (i) d'une rente, avec un capital initial (p) de 1000, 6 périodes de calcul (n) et une valeur future (s) de 2000.

1. Dans l'écran Home (Calc), entrez l'équation à résoudre pour p .



2. Entrez l'équation à résoudre par rapport à n .

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	1/3xbr/	ColC	Other	Pr3mD	Clean Up

$$p = (i + 1)^{-n} \cdot s$$

$$\blacksquare \text{ solve}(s = p \cdot (1 + i)^n, n)$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{s}{p}\right)}{\ln(i + 1)} \text{ and } \frac{s}{p} > 0$$

solve(s=p*(1+i)^n,n)				
MAIN	RAD AUTO	FUNC	2/30	

3. Entrez l'équation d'inconnue i à résoudre pour i en utilisant l'opérateur "sachant que".

solve(s=p*(1+i)^n,i) | s=2000 et p=1000 et n=6

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	1/3xbr/	ColC	Other	Pr3mD	Clean Up

$$n = \frac{\ln\left(\frac{s}{p}\right)}{\ln(i + 1)} \text{ and } \frac{s}{p} > 0$$

$$\blacksquare \text{ solve}(s = p \cdot (1 + i)^n, i) | s \Rightarrow$$





$$i = -2.122462 \text{ or } i = .1224$$

$$= 2000 \text{ and } p = 1000 \text{ and } n = 6$$

solve(s=p*(1+i)^n,i)				
MAIN	RAD AUTO	FUNC	3/30	

Résultat : le taux d'intérêt s'élève à 12,246 %.

Remarque :

- pour entrer l'opérateur "sachant que" ($()$) :
 
 **2nd** **[]** **[QUIT]** **[√]**.
- appuyez sur  **[ENTER]** pour obtenir un résultat en virgule flottante.

Calcul de la valeur future d'une rente

Calculez la valeur future d'une rente en utilisant les valeurs de l'exemple précédent, avec un taux d'intérêt de 14 %.

Entrez l'équation d'inconnue s à résoudre.

`solve(s=p*(1+i)^n,s) | i=.14 and p=1000 et n=6`

Résultat : la valeur future de la rente avec un taux d'intérêt de 14 % s'élève à 2194,97.

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	ns	Col	Other	Pr	Stat
1/n*(1+i)^n					
■ solve(s = p · (1 + i) ⁿ , i) | s => i = -2.122462 or i = .1224					
■ solve(s = p · (1 + i) ⁿ , s) | i => s = 2194.97					
...i = .14 and p = 1000 and n = 6					
MAIN	RAD	AUTO	FUNC	4/30	

Calcul de la valeur de rendement de l'argent

Cet exercice permet de créer une fonction qui peut être utilisée pour calculer le coût de financement d'un article. Des informations détaillées concernant la procédure utilisée dans cet exemple sont fournies à la section *Programmation*.

Fonction de rendement de l'argent

Dans l'éditeur de programme, définissez la fonction de rendement d'argent (**tvm**) où **temp1** = nombre de paiements, **temp2** = taux d'intérêt annuel, **temp3** = valeur actuelle,

temp4 = paiement mensuel, **temp5** = valeur future et **temp6** = période de paiement début ou fin de mois (1 = début du mois, 0 = fin de mois).

```
:tvm(temp1,temp2,temp3,temp4,temp5,temp6)
:Func
:Local temp1,tempfunc,tempstr1
:-temp3+(1+temp2/1200*temp6)*temp4*((1-(1+temp2/1200)^
  (-temp1))/(temp2/1200))-temp5*(1+temp2/1200)^(-temp1)
  →tempfunc
:For temp1,1,5,1
:"temp"&exact(string(temp1))→tempstr1
:If when(#tempstr1=0,false,false,true) Then
:If temp1=2
:Return approx(nsolve(tempfunc=0,#tempstr1) | #tempstr1>0
  and #tempstr1<100)
:Return approx(nsolve(tempfunc=0,#tempstr1))
:EndIf
:EndFor
:Return "parameter error"
:EndFunc
```

Remarque : vous pouvez utiliser le clavier de votre ordinateur pour entrer un texte long, puis choisir le logiciel TI Connect™ pour les transférer sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Calcul du paiement mensuel

Calculez le paiement mensuel pour 10 000, si vous effectuez 48 paiements à 10 % d'intérêt par an.

Dans l'écran Home (Calc), entrez les valeurs de tv_m pour obtenir la valeur de pmt .

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	1/3	Calc	Other	Pr	Clean Up
■ $tv_m(48, 10, 10000, pmt, 0, 1)$					
251.53					
$tv_m(48, 10, 10000, pmt, 0, 1)$					
MAIN	RAD	AUTO	FUNC	1/30	

Résultat : le paiement mensuel est de 251,53.

Calcul du nombre de paiements

Calculez le nombre de paiements requis pour rembourser complètement le prêt si vous pouvez effectuer un paiement mensuel de 300.

Dans l'écran Home (Calc), entrez les valeurs de tv_m pour obtenir la valeur de n .

F1	F2	F3	F4	F5	F6
Tools	1/3	Calc	Other	Pr	Clean Up
■ $tv_m(n, 10, 10000, 300, 0, 1)$					
38.8308					
$tv_m(n, 10, 10000, 300, 0, 1)$					
MAIN	RAD	AUTO	FUNC	2/30	

Résultat : le nombre de paiements est 38,8308.

Calcul de facteurs rationnels, réels et complexes

Cet exercice montre comment calculer des facteurs rationnels, réels ou complexes d'expressions. Des informations détaillées concernant la procédure utilisée dans cet exercice sont fournies au *Manipulation symbolique*.

Calculs de facteurs

Entrez les expressions indiquées ci-dessous dans l'écran Home (Calc).

1. **factor(x³-5x)** [ENTER] affiche un résultat à coefficients rationnels.

A calculator screen showing the factorization of $x^3 - 5x$. The input is `factor(x^3-5x)`. The result is $x \cdot (x^2 - 5)$. The screen also shows the input `factor(x^3-5x)` and the status bar with `MAIN`, `RAD AUTO`, `FUNC`, and `1/30`.

2. **factor(x³+5x)** [ENTER] affiche un résultat à coefficients rationnels.

A calculator screen showing the factorization of $x^3 + 5x$. The input is `factor(x^3+5x)`. The result is $x \cdot (x^2 + 5)$. The screen also shows the input `factor(x^3+5x)` and the status bar with `MAIN`, `RAD AUTO`, `FUNC`, and `1/30`.

3. **factor(x³-5x,x)** [ENTER] affiche un résultat à coefficients réels.

A calculator screen showing the factorization of $x^3 - 5x$ with respect to x . The input is `factor(x^3-5x,x)`. The result is $x \cdot (x + \sqrt{5}) \cdot (x - \sqrt{5})$. The screen also shows the input `factor(x^3-5x,x)` and the status bar with `MAIN`, `RAD AUTO`, `FUNC`, and `1/30`.

4. **cfactor(x³+5x,x)** [ENTER] affiche un résultat à coefficients complexes.

A calculator screen showing the complex factorization of $x^3 + 5x$. The input is `cfactor(x^3+5x,x)`. The result is $x \cdot (x + \sqrt{5} \cdot i) \cdot (x + -\sqrt{5} \cdot i)$. The screen also shows the input `cfactor(x^3+5x,x)` and the status bar with `MAIN`, `RAD AUTO`, `FUNC`, and `1/30`.

Annexe A : Instructions et fonctions

List catégorique des fonctions et des instructions..... 886
Liste alphabétique des fonctions et des instructions 890

Cette section décrit la syntaxe et l'action de chacune des instructions et fonctions de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 intégrées au système d'exploitation (OS). Consultez les modules associés aux applications (Apps) pour unité de poche pour connaître les fonctions et les instructions correspondantes.

Nom la fonction ou de l'instruction
à utiliser en version anglaise.

Nom de la fonction ou de l'instruction
à utiliser en version française.

Touche ou menu à utiliser pour entrer le nom.
Il est toujours possible de le taper directement.

Exemple

Circle

Catalog

Cercle

Circle *x, y, r, Option*

Affiche l'écran graphique et affiche, efface ou inverse les pixels situés sur le cercle de centre (x,y) et de rayon r .

Option = 1 : affiche les pixels
(option par défaut)

Option = 0 : efface les pixels

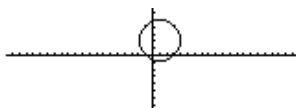
Option = -1 : inverse l'état des pixels.

Les arguments sont écrits en *italique*.
Les arguments entre [] sont
optionnels. Ne tapez pas les crochets.

Cette ligne indique l'ordre et le type des
arguments à utiliser. Les arguments multiples
doivent être séparés par des virgules (,).

En utilisant la fenêtre de
visualisation zoom Square :

ZoomSqr: Circle 1,0.5,3



List catégorique des fonctions et des instructions

Titanium / Voyage™ 200 regroupées par types d'utilisation. Vous trouverez à partir de la page 890 des tables permettant d'effectuer le même type de recherche, mais sur les noms utilisable en version française.

Algèbre

| (sachant que)	991	cFactor()	894	comDenom()	897
cSolve()	901	cZeros()	903	expand()	912
factor()	913	getDenom()	917	getNum()	918
nSolve()	937	propFrac()	943	randPoly()	949
solve()	966	tCollect()	974	tExpand()	974
zeros()	979				

Analyse

f() (intègre)	988	∏()	988	Σ()	988
arclen()	893	avgRC()	893	d()	903
deSolve()	906	fMax()	914	fMin()	914
ImpDif()	922	limit()	924	nDeriv()	933
nInt()	936	' (prime)	990	seq()	956
taylor()	974				

Chaînes de caractères

& (append)	987	# (indirection)	988	char()	895
dim()	907	expr()	913	format()	915
inString()	922	left()	924	mid()	932
ord()	938	right()	952	rotate()	953
shift()	962	string()	969		

Graphiques

AndPic	891	BldData	894	Circle	895
ClrDraw	895	ClrGraph	896	CyclePic	902
DrawFunc	908	DrawInv	908	DrawParm	908
DrawPol	909	DrawSlp	909	DrwCtour	909
FnOff	914	FnOn	915	Graph	921
Line	925	LineHorz	925	LineTan	925
LineVert	926	NewPic	934	PtChg	943
PtOff	943	PtOn	943	ptTest()	944
PtText	944	PxlChg	944	PxlCrcI	944
PxlHorz	945	PxlLine	945	PxlOff	945
PxlOn	945	pxlTest()	946	PxlText	946
PxlVert	946	RclGDB	949	RclPic	949
RplcPic	954	Shade	961	StoGDB	969
StoPic	969	Style	970	Trace	976
XorPic	978	ZoomBox	979	ZoomData	979
ZoomDec	979	ZoomFit	980	ZoomIn	980
ZoomInt	980	ZoomOut	980	ZoomPrev	980
ZoomRcl	980	ZoomSqr	980	ZoomStd	981
ZoomSto	981	ZoomTrig	981		

Listes

+	982	-(soustrait)	982	*(multiplie)	983
/ (divise)	983	-(opposé)	985	^ (puissance)	984
augment()	893	crossP()	900	cumSum()	902
dim()	907	dotP()	908	explist()	912
left()	924	listmat()	927	Δlist()	926
matlist()	930	max()	930	mid()	932
min()	932	newList()	934	polyEval()	942
product()	942	right()	952	rotate()	953
shift()	962	SortA	967	SortD	967
sum()	970				

Math

+	982	-(soustrait)	982	*(multiplie)	983
/ (divise)	983	-(opposé)	985	% (pourcent.)	985
! (factorielle)	987	√() (rac. car)	988	^ (puissance)	984
∠ (gadian)	989	° (degré)	989	∠ (angle)	990
°, ', "	989	_ (soulignement)	990	▶ (conversion)	991
10^()	991	0b, 0h	992	▶Bin	893
▶Cylind	902	▶DD	904	▶Dec	904
▶DMS	908	▶Grad	890	▶Hex	921
▶ln	927	▶logbase	929	▶Polar	941
▶Rad	890	▶Rect	950	▶Sphere	967
abs()	890	and	890	angle()	892
approx()	892	ceiling()	894	conj()	897
cos()	897	cos⁻¹()	898	cosh()	898
cosh⁻¹()	899	cot()	899	cot⁻¹()	899
coth()	900	coth⁻¹()	900	csc()	900
csc⁻¹()	900	csch()	901	csch⁻¹()	901
E	910	e^()	910	exact()	912
floor()	914	fPart()	915	gcd()	915
imag()	922	impDif()	922	int()	923
intDiv()	923	iPart()	923	isPrime()	923
lcm()	924	ln()	927	log()	928
max()	930	min()	932	mod()	932
nCr()	933	nPr()	937	▶Rx()	938
▶Ry()	939	↑ (radian)	989	▶Pθ()	948
▶RPr()	948	real()	950	remain()	951
root()	952	rotate()	953	round()	953
sec()	955	sec⁻¹()	955	sech()	955
sech⁻¹()	955	shift()	962	sign()	963
sin()	964	sin⁻¹()	964	sinh()	965
sinh⁻¹()	965	tan()	972	tan⁻¹()	973
tanh()	973	tanh⁻¹()	973	tmpCnv()	975
ΔtmpCnv()	975	^-1	991		

Matrices

+	982	-(soustrait)	982	*(multiplie)	983
/ (divise)	983	-(opposé)	985	.*	984
.-	984	.*	984	/	985
.^	985	^ (puissance)	984	augment()	893
colDim()	896	colNorm()	896	crossP()	900
cumSum()	902	data\mat	903	det()	906
diag()	906	dim()	907	dotP()	908
eigVc()	910	eigVI()	911	Fill	914
identity()	922	list\mat()	927	LU	930
mat\data	930	max()	930	mean()	931
median()	931	min()	932	mRow()	933
mRowAdd()	933	newMat()	934	norm()	936
product()	942	QR	946	randMat()	949
ref()	951	rowAdd()	954	rowDim()	954
rowNorm()	954	rowSwap()	954	rref()	954
simult()	963	stdDev()	968	subMat()	970
sum()	970	T (transpose)	971	unitV()	976
variance()	977	^-1	991		

Programmation

=	986	≠ (différent)	986	<	986
≤	987	>	987	≥	987
# (indirection)	988	→(mémorise)	991	☉	992
and	890	ans()	892	Archive	892
checktmr()	895	ClockOff	895	ClockOn	895
ClrErr	895	ClrGraph	896	ClrHome	896
ClrIO	896	ClrTable	896	CopyVar	897
CustmOff	902	CustmOn	902	Custom	902
Cycle	902	dayOfWk()	904	Define	905
DelFold	905	DelType	905	DelVar	905
Dialog	907	Disp	907	DispG	907
DispHome	907	DispTbl	907	DropDown	909
Else	911	Elseif	911	EndCustm	911
EndDlog	911	EndFor	911	EndFunc	911
EndIf	911	EndLoop	911	EndPrgm	911
EndTBar	911	EndTry	911	EndWhile	911
entry()	912	Exec	912	Exit	912
For	915	format()	915	Func	915
Get	916	GetCalc	916	getConfig()	917
getDate()	917	getDtFmt()	917	getDtStr()	918
getFold()	918	getKey()	918	getMode()	918
getTime()	918	getTmFmt()	919	getTmStr()	919
getTmZn()	919	getType()	920	getUnits()	920
Goto	920	If	922	Input	922
InputStr	922	isArchiv()	923	isClkOn()	923
isLocked() ()	923	isVar()	924	Item	924
Lbl	924	left()	924	Local	928
Lock	928	Loop	929	MoveVar	933
NewFold	934	NewProb	935	not	936
or	938	Output	938	part()	939
PassErr	940	Pause	940	PopUp	942

Programmation
(suite)

Prgm	942	Prompt	943	Rename	951
Request	952	Return	952	right()	952
Send	955	SendCalc	956	SendChat	956
setDate()	956	setDtFmt()	957	setFold()	957
setGraph()	957	setMode()	958	setTable()	959
setTime()	959	setTmFmt()	959	setTmZn()	959
startTmr()	967	setUnits()	960	Stop	969
Style	970	switch()	971	Table	972
Text	974	Then	974	timeCnv()	974
Title	974	Toolbar	975	Try	976
Unarchiv	976	Unlock	976	when()	977
While	977	xor	978		

Statistiques

! (factorielle)	987	BldData	894	CubicReg	901
cumSum()	902	ExpReg	913	LinReg	926
LnReg	928	Logistic	929	mean()	931
median()	931	MedMed	931	nCr()	933
NewData	934	NewPlot	935	nPr()	937
OneVar	937	PlotsOff	941	PlotsOn	941
PowerReg	942	QuadReg	947	QuartReg	947
rand()	948	randNorm()	949	RandSeed	949
ShowStat	963	SinReg	966	SortA	967
SortD	967	stdDev()	968	TwoVar	976
variance()	977				

Liste alphabétique des fonctions et des instructions

Les opérations dont le nom n'est pas alphabétique (comme +, !, ou >) sont présentées à la fin de ce section, à partir de la page 982.

abs()	Menu MATH/Number	abs()
abs (<i>nombre1</i>) ⇒ <i>nombre</i>		
abs (<i>liste1</i>) ⇒ <i>liste</i>	$\text{abs}\left(\left\{\frac{\pi}{2}, -\pi/3\right\}\right)$ [ENTER]	$\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}\right\}$
abs (<i>matrice1</i>) ⇒ <i>matrice</i>	$\text{abs}(2-3i)$ [ENTER]	$\sqrt{13}$
Retourne la valeur absolue de <i>nombre1</i> si ce nombre est un réel, ou le module si ce nombre est un complexe.	$\text{abs}(z)$ [ENTER]	$|z|$
Note. Toutes les variables indéfinies sont considérées comme réelles, sauf si leur nom se termine par _.	$\text{abs}(x+y i)$ [ENTER]	$\sqrt{x^2+y^2}$

and	Menu MATH/Test	et
<i>condition1 and condition2</i> ⇒ <i>expression</i>	$1=1 \text{ and } 2>1$ [ENTER]	true
<i>liste1 and liste2</i> ⇒ <i>liste</i>	$1=1 \text{ and } 2<1$ [ENTER]	false
<i>matrice1 and matrice2</i> ⇒ <i>matrice</i>	$x>1 \text{ and } x>2$ [ENTER]	$x>2$
Retourne true si <i>condition1</i> et <i>condition2</i> sont toutes les deux vraies.	$\{x \geq 3, x \leq 0\} \text{ and } \{x \geq 4, x \leq -2\}$ [ENTER]	$\{x \geq 4 \quad x \leq -2\}$
Retourne false si <i>condition1</i> ou <i>condition2</i> est fausse.		
Dans les autres cas, retourne une expression booléenne simplifiée.		
Utilisable avec deux listes ou deux matrices de mêmes dimensions.		

<i>entier1 and entier2</i> ⇒ <i>entier</i>	En mode base Hex :	
Comparaison des représentations binaires de deux entiers relatifs, en appliquant un and bit par bit.	$0h7AC36 \text{ and } 0h3D5F$ [ENTER]	0h2C16
	└ Important : zéro, pas la lettre O.	
	En mode base Bin :	
	$0b100101 \text{ and } 0b100$ [ENTER]	0b100
	En mode base Dec :	
	$37 \text{ and } 0b100$ [ENTER]	4

b1	b2	b1 and b2
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

La valeur retournée correspond au résultat obtenu, exprimé dans la base de numération en cours d'utilisation. Pour une entrée binaire ou hexadécimale, vous devez utiliser respectivement le préfixe 0b ou 0h. Tout entier sans préfixe est considéré comme un nombre en écriture décimale (base 10). Si vous entrez un nombre entier dont le codage binaire dépasse 32 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée.

Note : une entrée binaire peut avoir jusqu'à 32 chiffres (sans compter le préfixe 0b) ; une entrée hexadécimale jusqu'à 8 chiffres.

AndPic *picVar*, [*ligne*, *col*]

Réalise un AND, pixel par pixel, entre l'image actuellement représentée sur l'écran graphique et celle mémorisée dans *picvar*.


picVar doit être une variable de type PIC.

Les argument optionnels *ligne* et *col* indiquent, quand ils sont présents, les coordonnées du coin supérieur gauche de l'image. Valeurs par défaut : (0, 0).

En mode graphique FUNCTION (Y=)

$y1(x) = \cos(x)$

Choix du style square :

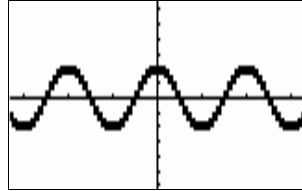
 **2nd** **[F6]** **[3]**

 **[F6]** **[3]**

Choix du zoom zoomtrig : **[F2]** **[7]**


Sauvegarde de l'image : **[F1]** **[2]**


Type = Picture, Variable = PIC1



$y2(x) = \sin(x)$

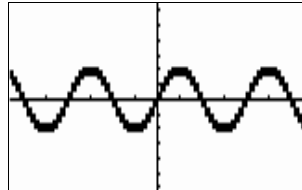
Choix du style square :

 **2nd** **[F6]** **[3]**

 **[F6]** **[3]**

Désélectionner y1 en utilisant **[F4]**

Choix du zoom zoomtrig : **[F2]** **[7]**

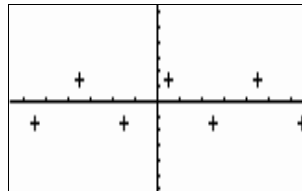


 **HOME**

 **[CALC HOME]**

AndPic PIC1 **[ENTER]**

Done



angle() **Menu MATH/Complex** **arg()**

angle(*expression1*) ⇒ *expression*
angle(*liste1*) ⇒ *liste*
angle(*matrice1*) ⇒ *matrice*

Retourne un argument du nombre complexe *expression1*.

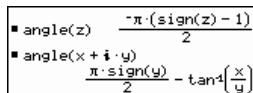
Note. Toutes les variables indéfinies sont considérées comme réelles, sauf si leur nom se termine par _.

En mode DEGREE:
angle(0+2*i*) **[ENTER]** 90

En mode GRADIAN :
angle(0+3*∠*) **[ENTER]** 100

En mode RADIAN :
angle(1+*i*) **[ENTER]** $\frac{\pi}{4}$

angle(*z*) **[ENTER]**
angle(*x*+ *∠y*) **[ENTER]**



ans() **Écran de calcul : F4 (Other) ou touches** **[2nd] [ANS]** **ans()**

ans()
ans(*entier*) ⇒ *valeur*

Retourne une réponse obtenue précédemment dans l'écran de calcul.

Le nombre *entier* permet de choisir le résultat à rappeler. Ce nombre peut varier entre 1 (dernière réponse obtenue) et le nombre de couples entrées/résultats mémorisés. À partir de l'écran de calcul, ce dernier nombre est choisi en appuyant sur : **[2nd] [ANS]**

Calcul des termes de la suite de Fibonacci en utilisant cette fonction :

1 **[ENTER]** 1
[ENTER] 1
[2nd] [ANS] [+] **[2nd] [ANS] [◀]** 2 **[ENTER]** 2
[ENTER] 3
[ENTER] 5

Note. En appuyant sur **[ENTER]** on exécute à nouveau la dernière action.

approx() **Menu MATH/Algebra** **approx()**

approx(*expression1*) ⇒ *valeur*
approx(*liste1*) ⇒ *liste*
approx(*matrice1*) ⇒ *matrice*

Retourne une approximation décimale de *expression*, indépendamment du mode Exact/Approx en cours d'utilisation.

Ceci est équivalent à la saisie de *expression* suivie de l'appui sur les touches **[◻] [ENTER]**.

approx(π) **[ENTER]** 3.141...
approx({ $\sin(\pi)$, $\cos(\pi)$ }) **[ENTER]** {0. -1.}
approx([$\sqrt{2}$], $\sqrt{3}$]) **[ENTER]** [1.414... 1.732...]

Archive **CATALOG** **Archive**

Archive *var1* [, *var2*] [, *var3*] ...

Déplace les variables indiquées de la RAM dans la mémoire Archive.

Vous pouvez accéder à une variable archivée comme s'il s'agissait d'une variable de la RAM. Il est cependant impossible de supprimer, renommer ou mémoriser des données dans une variable archivée car celle-ci est automatiquement verrouillée.

Voir aussi **Unarchiv**.

10→arctest **[ENTER]** 10
 Archive arctest **[ENTER]** Done
 5* arctest **[ENTER]** 50
 15→ arctest **[ENTER]**



[ESC]
 Unarchiv arctest **[ENTER]** Done
 15→ arctest **[ENTER]** 15

arclen()	Menu MATH/Calculus	longArc()
arclen (<i>expression1</i> , <i>var</i> , <i>début</i> , <i>fin</i>) ⇒ <i>expression</i>	$\text{arclen}(\cos(x), x, 0, \pi)$ [ENTER]	3.820...
arclen (<i>liste1</i> , <i>var</i> , <i>début</i> , <i>fin</i>) ⇒ <i>liste</i>	$\text{arclen}(f(x), x, a, b)$ [ENTER]	
Permet de calculer la longueur de l'arc de la courbe définie par <i>expression1</i> entre les points d'abscisses <i>début</i> et <i>fin</i> .	$\int_a^b \sqrt{\left(\frac{d}{dx}(f(x))\right)^2 + 1} dx$	
arclen (<i>liste1</i> , <i>var</i> , <i>début</i> , <i>fin</i>) ⇒ <i>liste</i>	arclen ({sin(x),cos(x)},x,0,π)	{3.820... 3.820...}
Retourne une liste des longueurs d'arc de chaque élément de <i>liste1</i> de <i>début</i> à <i>fin</i> par rapport à <i>var</i> .		
augment()	Menu MATH/Matrix	augmente()
augment (<i>liste1</i> , <i>liste2</i>) ⇒ <i>liste</i>	$\text{augment}(\{1, -3, 2\}, \{5, 4\})$ [ENTER]	{1 -3 2 5 4}
Retourne la liste obtenue en plaçant les éléments de <i>liste2</i> à la suite de ceux de <i>liste1</i> .		
augment (<i>matrice1</i> , <i>matrice2</i>) ⇒ <i>matrice</i>	[1,2;3,4]►M1 [ENTER]	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
Retourne la matrice obtenue en ajoutant les colonnes de la matrice <i>matrice2</i> à celles de la matrice <i>matrice1</i> . Ces deux matrices doivent avoir le même nombre de lignes.	[5;6]►M2 [ENTER]	$\begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix}$
	[5;6]►M3 [ENTER]	$\begin{bmatrix} 5 & 6 \end{bmatrix}$
augment (<i>matrice1</i> ; <i>matrice2</i>) ⇒ <i>matrice</i>	$\text{augment}(M1, M2)$ [ENTER]	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 6 \end{bmatrix}$
Retourne la matrice obtenue en ajoutant les lignes de la matrice <i>matrice2</i> à celles de la matrice <i>matrice1</i> . Ces deux matrices doivent avoir le même nombre de colonnes.	$\text{augment}(M1; M3)$ [ENTER]	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$
avgRC()	CATALOG	tauxAcc()
avgRC (<i>expression1</i> , <i>var</i> , <i>h</i>) ⇒ <i>expression</i>	$\text{avgRC}(f(x), x, h)$ [ENTER]	$\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$
Calcule le taux d'accroissement de l'expression quand on passe de <i>var</i> à <i>var+h</i> .	$\text{avgRC}(x^2 - x + 2, x)$ [ENTER]	2 · (x-4999)
Si <i>h</i> n'est pas précisé, il est fixé par défaut à 0.001.		
Voir aussi nDeriv .		
►Bin	Menu MATH/Base	►Bin
<i>entier1</i> ►Bin ⇒ <i>entier</i>	256 ►Bin [ENTER]	0b100000000
Convertit <i>entier1</i> en un nombre binaire. Les nombres binaires et les nombres hexadécimaux présentent toujours respectivement un préfixe, 0b ou 0h.	0h1F ►Bin [ENTER]	0b11111
Si vous entrez un nombre entier dont le codage binaire dépasse 32 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée.		

BldData [*dataVar*]

Crée une variable de type Data *dataVar* sur la base des calculs effectués pour la représentation du graphique courant. **BldData** est utilisable dans tous les modes graphiques.

Si *dataVar* n'est pas précisée, les données sont mémorisées dans la variable système **sysData**.

Note : la première fois que vous lancez l'éditeur de données et de matrices après avoir utilisé **BldData**, *dataVar* ou **sysData** (selon l'argument que vous avez utilisé avec **BldData**) devient la variable de type Data courante.

L'écart entre les valeurs des variables utilisées (**x** dans l'exemple ci-contre) est calculé selon les valeurs choisies dans l'écran Window. (Il correspond ici à l'abscisse des pixels utilisés pour la construction. Ce nombre de pixels dépend de la taille de l'écran graphique et de la valeur de la variable **xres**.)

En mode graphique **FUNCTION** et en mode **RADIAN** :

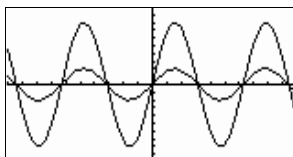
8 * sin(x) → y1(x) [ENTER]

Done

2 * sin(x) → y2(x) [ENTER]

Done

ZoomStd [ENTER]



[HOME]

[CALC HOME]

BldData [ENTER]

Done

[APPS] 6 [ENTER]

DATA	x	y1	y2
	c1	c2	c3
1	-10.	4.3522	1.088
2	-9.832	3.168	.792
3	-9.664	1.8945	.47363
4	-9.496	.56769	.14192

En mode 3D, il y a deux variables indépendantes. Dans l'exemple ci-contre, vous remarquerez que **x** commence par rester constant tandis que **y** augmente dans sa plage de valeurs. Ensuite, **x** passe à la valeur suivante et **y** augmente de nouveau dans sa plage. Cela se poursuit jusqu'à ce que **x** ait atteint sa valeur maximale.

Note : les données de l'exemple suivant proviennent d'une représentation graphique 3D.

DATA	x	y	z1
	c1	c2	c3
1	-10.	-10.	100.
2	-10.	-8.571	85.714
3	-10.	-7.143	71.429
4	-10.	-5.714	57.143

ceiling() Menu **MATH/Number**

ceiling(*expression1*) ⇒ *expression*

ceiling(*liste*) ⇒ *liste*

ceiling(*matrice*) ⇒ *matrice*

Retourne le plus petit entier supérieur ou égal à l'argument indiqué.

ceiling(0.456) [ENTER]

1.

ceiling({ -3.1, 1.2, 5 }) [ENTER]

{ -3. 1.3 }

cFactor() Menu **MATH/Algebra/Complex**

cFactor(*expression1*, *var1*) ⇒ *expression*

cFactor(*liste1*, *var1*) ⇒ *liste*

cFactor(*matrice1*, *var1*) ⇒ *matrice*

Factorisation d'une expression dans **C**.

cFactor(y*x^2+y,x) [ENTER]

(x+i)(x - i) · y

cFactor(y*x^2+y,y) [ENTER]

(x^2 + 1)y

entSuiv()

factorC()

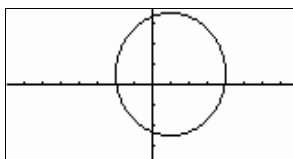
char()	Menu MATH/String	car()
char (<i>codeNum</i>) ⇒ <i>caractère</i>		char(38) [ENTER] "&"
Retourne le caractère dont le code est <i>CodeNum</i> . Voir le module <i>Référence technique</i> pour la liste complète des caractères disponibles sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 et de leurs codes. <i>CodeNum</i> doit être un entier compris entre 0 et 255.		char(65) [ENTER] "A"

checkTmr() CATALOG

checkTmr (<i>valeurdedépart</i>) ⇒ <i>entier</i>	startTmr([ENTER])	148083315
Retourne un nombre entier correspondant au nombre de secondes écoulées depuis le déclenchement d'un minuteur. <i>valeurdedépart</i> correspond au nombre entier retourné par la fonction startTmr() .	checkTmr(148083315)	34
Vous pouvez également utiliser une liste ou une matrice d'entiers <i>valeurdedépart</i> . Ces nombres entiers <i>valeurdedépart</i> doivent être compris entre 0 et l'heure courante de l'horloge.	startTmr()>Minuteur1 ⋮ startTmr()>Minuteur2 ⋮ checkTmr(Minuteur1)>ValeurMinuteur1 ⋮ checkTmr(Minuteur2)>ValeurMinuteur2	
Plusieurs minuteurs peuvent être exécutés simultanément.		
Remarque : voir aussi startTmr() et timeCnv() .		

Circle CATALOG Cercle

Circle <i>x, y, r</i> [, <i>Option</i>]	En utilisant la fenêtre de visualisation Zoom Square :
Affiche l'écran graphique et affiche, efface ou inverse les pixels situés sur le cercle de centre (<i>x,y</i>) et de rayon <i>r</i> .	ZoomSqr:Circle 1,0.5,3 [ENTER]
<i>Option</i> = 1 : affiche les pixels (option par défaut)	
<i>Option</i> = 0 : efface les pixels	
<i>Option</i> = -1 : inverse l'état des pixels.	



ClockOff CATALOG HorlOff

ClockOff
Désactive l'horloge.

ClockOn CATALOG HorlOn

ClockOn
Active l'horloge.

ClrDraw Écran graphique : menu Draw EffDess

ClrDraw
Efface tous les objets dessinés dans l'écran graphique. (Mais pas les courbes ou surfaces représentant des fonctions sélectionnées, qui seront automatiquement reconstruites.)

ClrErr Traitement des erreurs. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD. EffErr

ClrGraph Écran de calcul : F4 (Other) **EffGraph**

ClrGraph

Efface toutes les fonctions ou les expressions tracées en utilisant l'instruction **Graph** ou utilisées dans une instruction **Table** (Voir **Graph** et **Table**).

On revient ensuite à l'utilisation des fonctions définies et sélectionnées dans l'écran Y=.

ClrHome Écran de calcul : F1 **EffEcran**

ClrHome

Efface tous les couples entrées / résultats mémorisés dans l'écran de calcul.

Cette instruction n'efface pas le contenu de la ligne de saisie.

Depuis l'écran de calcul, il est possible d'effectuer cet effacement en appuyant sur $\boxed{F1} \boxed{8}$.

Cette instruction permet également de réinitialiser le compteur utilisé pour les variables arbitraires (@1, @2, @n1, @n2 etc.), introduites lors de la résolution des équations.

ClrIO **Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.** **EffES**

ClrTable **CATALOG** **EffTable**

ClrTable

Efface les valeurs contenues dans la table. Cette fonction n'est utilisable qu'en mode ASK.

Il est également possible d'utiliser $\boxed{F1} \boxed{8}$ lorsque la table de valeurs est affichée.

colDim() **Menu MATH/Matrix/Dimensions** **nbrCol()**

colDim(matrice) \Rightarrow expression colDim([0,1,2;3,4,5]) \boxed{ENTER} 3

Retourne le nombre de colonnes de la matrice *matrice*.
Voir aussi **rowDim()**.

colNorm() **Menu MATH/Matrix/Norms** **normeCol()**

colNorm(matrice) \Rightarrow expression [1, -2,3;4,5, -6] \rightarrow mat \boxed{ENTER}

Retourne le maximum des sommes des valeurs absolues des éléments situés sur chaque colonne de la matrice *matrice*.

colNorm(mat) \boxed{ENTER} $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix}$
9

La matrice utilisée ne doit contenir que des valeurs numériques. Voir aussi **rowNorm()**.

comDenom() Menu MATH/Algebra **dénomCom()**

comDenom(*expression* [, *var*]) ⇒ *expression*
comDenom(*liste* [, *var*]) ⇒ *liste*
comDenom(*matrice* [, *var*]) ⇒ *matrice*

comDenom(1/x + y/(x*(z+3))) [ENTER] $\frac{y+z+3}{x \cdot z+3 \cdot x}$

Réduction au même dénominateur.

comDenom(y/(x+y)+1/(x+y+1)) [ENTER] $\frac{x \cdot y + x + y^2 + 2 \cdot y}{x^2 + 2 \cdot x \cdot y + x + y^2 + y}$

Le numérateur et le dénominateur du résultat sont entièrement développés.

Note. L'utilisation de l'argument *var* permet d'obtenir un regroupement des termes comportant la même puissance de *var*. On obtient ainsi un résultat plus compact.

conj() Menu MATH/Complex **conj()**

conj(*expression*) ⇒ *expression*
conj(*liste*) ⇒ *liste*
conj(*matrice*) ⇒ *matrice*

conj(1+2i) [ENTER] 1-2i

conj({2, 1-3i, -i, -7}) [ENTER]

Calcule le conjugué d'un nombre complexe.

Note. Toutes les variables indéfinies sont considérées comme réelles, sauf si leur nom se termine par _.

conj(z) [ENTER] $\begin{bmatrix} 2 & 1+3 \cdot i \\ i & -7 \end{bmatrix}$
z

conj(z_) [ENTER] conj(z_)

conj(x+iy) [ENTER] x+y·i


CopyVar CATALOG **CopieVar**

CopyVar *var1*, *var2*

Copie, sans l'évaluer, le contenu de *var1* dans *var2*.

Si la variable *var2* n'existe pas, elle est créée par cette instruction.

x+y>a [ENTER] x+y
 10>x [ENTER] Done
 CopyVar a,b [ENTER] Done
 a>c [ENTER] y+10
 DelVar x [ENTER] Done
 b [ENTER] x+y
 c [ENTER] y+10

cos()  touches [2nd] [COS] **cos()**

cos(*expression*) ⇒ *expression*
cos(*liste*) ⇒ *liste*

Calcul du cosinus.

Remarque : l'argument est interprété comme la mesure d'un angle en degrés, en grades ou en radians suivant le mode angulaire en cours d'utilisation. Vous pouvez utiliser °, G ou r pour préciser l'unité employée temporairement pour le calcul.

En mode DEGREE
 cos((π/4)°) [ENTER] $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 cos(45) [ENTER] $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 cos({0,60,90}) [ENTER] {1 1/2 0}
 En mode GRAD :
 cos({0,50,100}) [ENTER] {1 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 0}
 En mode RADIAN
 cos(π/4) [ENTER] $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 cos(45°) [ENTER] $\frac{\sqrt{2}}{2}$

cos(matriceCarrée1) ⇒ matriceCarrée

En mode RADIAN :

Calcul du cosinus d'une matrice.

cos([1,5,3;4,2,1;6, -2,1]) **ENTER**

Note. On n'obtient pas la matrice des cosinus des coefficients. Si une fonction scalaire f opère sur *matriceCarrée1* (A), le résultat est calculé par l'algorithme suivant :

$$\begin{bmatrix} .212... & .205... & .121... \\ .160... & .259... & .037... \\ .248... & -.090... & .218... \end{bmatrix}$$

1. Calcul des valeurs propres (λ_i) et des vecteurs propres (V_i) de A.

matriceCarrée1 doit être diagonalisable et ne peut pas présenter de variables symboliques sans valeur affectée.

2. Formation des matrices :

$$B = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & \lambda_n \end{bmatrix} \text{ et } X = [V_1, V_2, \dots, V_n]$$

3. Alors $A = X B X^{-1}$ et $f(A) = X f(B) X^{-1}$. Par exemple, $\cos(A) = X \cos(B) X^{-1}$ où :

$$\cos(B) = \begin{bmatrix} \cos(\lambda_1) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \cos(\lambda_2) & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & \cos(\lambda_n) \end{bmatrix}$$

Tous les calculs sont exécutés en virgule flottante.

cos⁻¹()

touches **COS⁻¹**



touches **2nd** **COS⁻¹**

arccos()

cos⁻¹(expression) ⇒ expression

En mode DEGREE

cos⁻¹(liste) ⇒ liste

cos⁻¹(1/2) **ENTER**

60

cos⁻¹(expression) retourne l'arc cosinus de l'argument.

En mode GRAD

cos⁻¹(liste) retourne la liste des arcs cosinus des éléments de liste1.

cos⁻¹(0) **ENTER**

100

Remarque : retourne le résultat en degrés, en grades ou en radians suivant le mode angulaire en cours d'utilisation.

En mode RADIAN

cos⁻¹(1/2) **ENTER**

$\frac{\pi}{3}$

cos⁻¹(matriceCarrée1) ⇒ matriceCarrée

En mode RADIAN et en mode Complex
Format RECTANGULAR :

Retourne l'arc cosinus de *matriceCarrée1*. N'équivaut pas au calcul des arcs cosinus des différents éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

cos⁻¹([1,5,3;4,2,1;6, -2,1]) **ENTER**

matriceCarrée1 doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

$$\begin{bmatrix} 1.734...+.064... \cdot i & -1.490...+.2105... \cdot i... \\ -.725...+1.515... \cdot i & .623...+.778... \cdot i... \\ -2.083...+.2632... \cdot i & 1.790...-1.271... \cdot i... \end{bmatrix}$$

cosh()

Menu MATH/Hyperbolic

ch()

cosh(expression) ⇒ expression

cosh(1.2) **ENTER**

1.810...

cosh(liste) ⇒ liste

cosh({0,1.2}) **ENTER**

{1 1.810...}

Retourne le cosinus hyperbolique de l'argument.

cosh (<i>matriceCarrée1</i>) ⇒ <i>matriceCarrée</i>	En mode RADIAN :
Retourne le cosinus hyperbolique de <i>matriceCarrée1</i> . N'équivaut <i>pas</i> au calcul des cosinus hyperboliques des différents éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à cos() .	$\cosh([1,5,3;4,2,1;6,-2,1])$ ENTER
<i>matriceCarrée1</i> doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.	$\begin{bmatrix} 421.255 & 253.909 & 216.905 \\ 327.635 & 255.301 & 202.958 \\ 226.297 & 216.623 & 167.628 \end{bmatrix}$

cosh⁻¹() **Menu MATH/Hyperbolic** **argch()**

cosh⁻¹ (<i>expression</i>) ⇒ <i>expression</i>	$\cosh^{-1}(1)$ ENTER	0
cosh⁻¹ (<i>liste</i>) ⇒ <i>liste</i>	$\cosh^{-1}(\{1,2,1,3\})$ ENTER	{0 1.37285914424 cosh ⁻¹ (3)}
Retourne l'argument cosinus hyperbolique.		

cosh⁻¹ (<i>matriceCarrée1</i>) ⇒ <i>matriceCarrée</i>	En mode RADIAN et en mode Complex Format RECTANGULAR :
Retourne l'argument cosinus hyperbolique. N'équivaut <i>pas</i> au calcul des arguments cosinus hyperboliques des différents éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à cos() .	$\cosh^{-1}([1,5,3;4,2,1;6,-2,1])$ ENTER
<i>matriceCarrée1</i> doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.	$\begin{bmatrix} 2.525...+1.734...i & -.009...-1.490...i & ... \\ .486...-.725...i & 1.662...+623...i & ... \\ -.322...-2.083...i & 1.267...+1.790...i & ... \end{bmatrix}$

cot() **Menu MATH (MATHS)/Trig**

cot (<i>expression1</i>) ⇒ <i>expression</i>	En mode DEGREE :	
cot (<i>liste1</i>) ⇒ <i>liste</i>	$\cot(45)$ ENTER	1
Affiche la cotangente de <i>expression1</i> ou retourne la liste des cotangentes des éléments de <i>liste1</i> .	En mode GRAD :	
Remarque : retourne le résultat en degrés, en grades ou en radians suivant le mode angulaire en cours d'utilisation.	$\cot(50)$ ENTER	1
	En mode RADIAN :	
	$\cot(\{1,2,1,3\})$ ENTER	$\left\{ \frac{1}{\tan(1)} \quad -.584... \quad \frac{1}{\tan(3)} \right\}$

cot⁻¹() **Menu MATH (MATHS)/Trig**

cot⁻¹ (<i>expression1</i>) ⇒ <i>expression</i>	En mode DEGREE :	
cot⁻¹ (<i>liste1</i>) ⇒ <i>liste</i>	$\cot^{-1}(1)$ ENTER	45
Affiche l'arc cotangente de <i>expression1</i> ou retourne la liste des arcs cotangente des éléments de <i>liste1</i> .	Mode GRAD :	
Remarque : retourne le résultat en degrés, en grades ou en radians suivant le mode angulaire en cours d'utilisation.	$\cot^{-1}(1)$ ENTER	50
	En mode RADIAN :	
	$\cot^{-1}(1)$ ENTER	$\frac{\pi}{4}$

coth() **Menu MATH (MATHS)/Hyperbolic (Hyperbolique)**

coth(*expression1*) \Rightarrow *expression* $\text{coth}(1.2)$ 1.199...

cot(*liste1*) \Rightarrow *liste* $\text{coth}(\{1,3,2\})$ $\left\{ \frac{1}{\tanh(1)} 1.003\dots \right\}$

Affiche la cotangente hyperbolique de *expression1* ou retourne la liste des cotangentes hyperboliques des éléments de *liste1*.

coth⁻¹() **Menu MATH (MATHS)/Hyperbolic (Hyperbolique)**

coth⁻¹(*expression1*) \Rightarrow *expression* $\text{coth}^{-1}(3.5)$.293...

coth⁻¹(*liste1*) \Rightarrow *liste* $\text{coth}^{-1}(\{-2.2,1,6\})$ $\left\{ \frac{-\ln(3)}{2} .518\dots \frac{\ln(7/5)}{2} \right\}$

Affiche l'argument cotangente hyperbolique de *expression1* ou retourne une liste comportant arguments cotangente hyperbolique des éléments de *liste1*.

crossP() **Menu MATH/Matrix/Vector Ops** **prodVect()**

crossP(*liste1*, *liste2*) \Rightarrow *liste* $\text{crossP}(\{0,1,2,2,-5\},\{1,-5,0\})$ $\{-2.5 -5. -2.25\}$

Retourne le produit vectoriel de *liste1* et de *liste2*.
liste1 et *liste2* doivent être de même dimension, et cette dimension doit être égale à 2 ou 3.

crossP(*vecteur1*, *vecteur2*) \Rightarrow *vecteur* $\text{crossP}(\{1,2,3\},\{4,5,6\})$ $[-3\ 6\ -3]$

Retourne le vecteur ligne ou le vecteur colonne obtenu en calculant le produit vectoriel de *vecteur1* et de *vecteur2*.
 $\text{crossP}(\{a,b\},\{c,d\})$ $[0\ 0\ a \cdot d - b \cdot c]$

Ces deux vecteurs doivent être de même type, et avoir une dimension égale à 2 ou à 3.

csc() **Menu MATH (MATHS)/Trig**

csc(*expression1*) \Rightarrow *expression* En mode DEGREE :
csc(*liste1*) \Rightarrow *liste* $\text{csc}(45)$ $\sqrt{2}$

Affiche la cosécante de *expression1* ou retourne une liste comportant les cosécantes des éléments de *liste1*.
En mode GRAD :
 $\text{csc}(50)$ $\sqrt{2}$

En mode RADIAN :
 $\text{csc}(\{1,\pi/2,\pi/3\})$ $\left\{ \frac{1}{\sin(1)} 1 \frac{2\sqrt{3}}{3} \right\}$

csc⁻¹() **Menu MATH (MATHS)/Trig**

csc⁻¹(*expression1*) \Rightarrow *expression* En mode DEGREE :
csc⁻¹(*liste1*) \Rightarrow *liste* $\text{csc}^{-1}(1)$ 90

Affiche l'angle dont la cosécante correspond à *expression1* ou retourne la liste des arcs cosécante des éléments de *liste1*.
En mode GRAD :
 $\text{csc}^{-1}(1)$ 100

Remarque : retourne le résultat en degrés, en grades ou en radians suivant le mode angulaire en cours d'utilisation.
En mode RADIAN :
 $\text{csc}^{-1}(\{1,4,6\})$ $\left\{ \frac{\pi}{2} \sin^{-1}(1/4) \sin^{-1}(1/6) \right\}$

csch() Menu MATH (MATHS)/Hyperbolic (Hyperbolique)

csch(expression1) \Rightarrow expression
csch(liste1) \Rightarrow liste

Affiche la cosécante hyperbolique de *expression1* ou retourne la liste des cosécantes hyperboliques des éléments de *liste1*.

csch(3) $\frac{1}{\sinh(3)}$
csch({1,2,1,4})
 $\left\{ \frac{1}{\sinh(1)} .248... \frac{1}{\sinh(4)} \right\}$

csch⁻¹() Menu MATH (MATHS)/Hyperbolic (Hyperbolique)

csch⁻¹(expression1) \Rightarrow expression
csch⁻¹(liste1) \Rightarrow liste

Affiche l'argument cosécante hyperbolique de *expression1* ou retourne la liste des arguments cosécante hyperbolique des éléments de *liste1*.

csch⁻¹(1) $\sinh^{-1}(1)$
csch⁻¹({1,2,1,3})
 $\{ \sinh^{-1}(1) .459... \sinh^{-1}(1/3) \}$

cSolve() Menu MATH/Algebra/Complex

cSolve(comparaison, var) \Rightarrow condition

**cSolve(équation1 and équation2 [and ...],
{varOuSupposition1,
varOuSupposition2 [, ...]})** \Rightarrow condition

Résolution dans **C** de l'équation ou du système d'équations.

Note. Toutes les variables indéfinies sont considérées comme réelles, sauf si leur nom se termine par **_**.

Voir aussi **cZeros()**, **solve()**, et **zeros()**.

cSolve(x^4-1=0,x)
 $x = -1$ or $x = i$ or $x = -i$ or $x = 1$
cSolve(u_*v_-u_ = v_ and
v_-^2 = -u_-_{(u_ ,v_-)})
 $u_- = 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$ and $v_- = 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$ or
 $u_- = 1/2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$ and $v_- = 1/2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$ or
 $u_- = 0$ and $v_- = 0$
cSolve(e^z = w_ and w_ = z_-^2, {w_ ,z_-})

 $w_- = .494... \text{ and } z_- = -.703...$

résolC()

CubicReg Menu MATH/Statistics/Regressions, CubicReg

CubicReg liste1, liste2[, [liste3] [, liste4, liste5]

Ajustement par un polynôme de degré 3.

liste1 : liste des valeurs de *x*.

liste2 : liste des valeurs de *y*.

liste3 : liste des effectifs.

liste4 : liste des numéros de catégories.

liste5 : liste des numéros de catégories à utiliser.

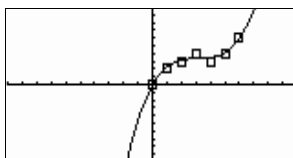
Note. Les arguments *liste1* à *liste4* doivent être des noms de variables contenant des listes, ou des noms de colonnes du type *c1*, *c2*, etc. *liste5* peut être une liste ou un nom de variable contenant une liste, mais pas un nom de colonne.

En mode graphique FUNCTION :

{0,1,2,3,4,5,6}>L1 {0 1 2 ...}
{0,2,3,4,3,4,6}>L2 {0 2 3 ...}
CubicReg L1,L2 Done
ShowStat



regeq(x)->y1(x) Done
NewPlot 1,1,L1,L2 Done



cumSum() Menu MATH/List		somCum()
cumSum (<i>liste1</i>) ⇒ <i>liste2</i>	cumSum({1,2,3,4}) [ENTER]	{1 3 6 10}
Retourne la liste formée par les sommes cumulées croissantes des éléments de <i>liste1</i> .		
cumSum (<i>matrice1</i>) ⇒ <i>matrice2</i>	[1,2;3,4;5,6]►m1 [ENTER]	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$
Retourne la matrice formée par les colonnes des sommes cumulées croissantes des colonnes de <i>matrice1</i> .		
	cumSum(m1) [ENTER]	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$

CustmOff CATALOG **CustNaff**

CustmOff

Désactive une barre d'outils définie par un bloc **Custom...EndCustom**.

CustmOn et **CustmOff** permettent à un programme de gérer l'affichage d'une barre d'outils personnalisée.

Vous pouvez aussi appuyer sur [2nd] [CUSTOM] pour activer ou désactiver manuellement une barre d'outils personnalisée.

La barre d'outils est automatiquement éliminée lorsque vous changez d'application.

CustmOn CATALOG **CustAff**

CustmOn

Active une barre d'outils définie par un bloc **Custom...EndCustom**.

Voir **CustmOff** ci-dessus.

Custom **Création de menus. Voir chap. IV et chap. 35, manuel CD.** **Custom**

Cycle **Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.** **Cycle**

CyclePic CATALOG **CycleImg**

CyclePic *radical*, *n*, [*attente*], [*cycles*], [*direction*]

Permet de réaliser un enchaînement automatique de plusieurs images.

Les paramètres optionnels déterminent le temps d'attente entre chaque changement d'image, le nombre de répétitions de la présentation de la série d'images, et l'ordre de présentation des images (circulaire ou aller-retour).

direction est égal à 1 (normal) ou à -1 (inverse). Valeur par défaut = 1.

1. Sauvez trois images dans les variables Pic1, Pic2, et Pic3.
2. Entrez : CyclePic "Pic",3,.5,4, - 1
3. Les trois images (3) seront affichées successivement, avec une pause de 0,5 seconde (.5) entre chaque image, pendant quatre cycles (4), en aller-retour (- 1).

►Cylind **Menu MATH/Matrix/Vector Ops** **►Cylin**

vecteur►Cylind

[2,2,3]►Cylind [ENTER]

$\left[2\sqrt{2} \angle \pi/4, 3 \right]$

Affiche les vecteurs lignes ou colonnes en coordonnées cylindriques [*r* ∠*θ*, *z*].

Vecteur doit être un vecteur ligne ou colonne à 3 éléments.

cZeros() Menu MATH/Algebra/Complex **zérosC()**

cZeros(*expression*, *var*) ⇒ *liste*

Retourne une liste de valeurs de *varsolutions* réelles de l'équation *expression* = 0.

cZeros({*expression1*, *expression2*}, {*varOuSupposition1*, *varOuSupposition2* [, ...]}) ⇒ *matrice*

Retourne une matrice dont chaque ligne représente un *n*_uplet solution réelle du système d'équations

$$\begin{cases} \text{expression1} = 0 \\ \text{expression2} = 0 \\ \dots \end{cases}$$

Note : voir aussi **cSolve()**, **solve()**, et **zeros()**.

cZeros(x^2+1,x) [ENTER] { - i }

cZeros($x^2-2b*x-1,x$) [ENTER] $\{\sqrt{b^2+1}+b - (\sqrt{b^2+1}-b)\}$

cZeros($x^5+4x^4+5x^3-6x-3,x$) [ENTER] $\{-2.125 - .612 .965 - 1.114 - 1.073 \cdot i - 1.114 + 1.073 \cdot i\}$

czeros({ x^2-y^2,x^2+y^2+1 },{*x,y*}) [ENTER]

$$\begin{bmatrix} -\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i & \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i \\ \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i & \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i & -\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i \\ \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i & -\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i \end{bmatrix}$$

d() Menu MATH/Calculus ou touches [2nd] [d] **d()**

d(*expression1*, *var* [, *ordre*]) ⇒ *expression*

Retourne la dérivée première de l'expression *expression1* par rapport à la variable *var*. *expression1* peut également être une liste ou une matrice.

Ordre, s'il est précisé, doit être un entier. Si cet ordre est inférieur à zéro, on obtient une primitive.

d($3x^3-x+7,x$) [ENTER] $9x^2 - 1$

d($3x^3-x+7,x,2$) [ENTER] $18x$

d(*f*(*x*))**g*(*x*),*x*) [ENTER]

$$\frac{d}{dx}(f(x)) \cdot g(x) + \frac{d}{dx}(g(x)) \cdot f(x)$$

d(*sin*(*f*(*x*),*x*) [ENTER]

$$\cos(f(x)) \frac{d}{dx}(f(x))$$

d(x^3,x)|*x*=5 [ENTER] 75

d($d(x^2*y^3,x),y$) [ENTER] $6xy^2$

d($x^2,x,-1$) [ENTER] $\frac{x^3}{3}$

data▶mat CATALOG/MATH/List menu **donn▶mat**

data▶mat *données,mat* [, *ligne1*] [, *col1*] [, *ligne2*] [, *col2*]

Convertit les données en matrice.

Done

Chacun des arguments [, *ligne1*] [, *col1*] [, *ligne2*] [, *col2*] peut être omis individuellement. Si *ligne1* est omis la valeur par défaut est 1. Si *col1* est omis la valeur par défaut est 1. Si *ligne2* is est omis, la valeur par défaut est "max row." Si *col2* est omis, la valeur par défaut est "max column."

La structure des DONNEES autorise les cellules vides. Il n'est pas nécessaire que les lignes soient de taille égale. Lorsque les données sont enregistrées sous forme de matrice, les cellules vides sont remplies par "undef."

dayOfWk() CATALOG **joursem()**

dayOfWk(*année,mois,jour*) ⇒ *entier* dayOfWk(1948,9,6) 2

Retourne un nombre entier compris entre 1 et 7, chaque entier correspondant à un jour de la semaine. Utilisez la fonction **dayOfWk()** pour déterminer le jour de la semaine correspondant à une date spécifique.

Remarque : cette fonction risque de ne pas fournir des résultats précis pour les années antérieures à 1583 (calendrier pré-grégorien).

Entrez l'année sous forme d'entier à quatre chiffres. Le mois et le jour peuvent être entrés sous forme d'entiers à un ou deux chiffres.

Valeurs des entiers :

1 = dimanche
2 = lundi
3 = mardi
4 = mercredi
5 = jeudi
6 = vendredi
7 = samedi

►DD **Menu MATH/Angle** **►DD**

DMSnombre►DD ⇒ *valeur* En mode DEGREE :

DMSliste►DD ⇒ *liste* 1.5° ►DD [ENTER] 1.5°

DMSmatrice►DD ⇒ *matrice* 45° 22'14.3" ►DD [ENTER] 45.370...°

Retourne l'équivalent décimal de l'argument exprimé en degrés. L'argument est un nombre, une liste ou une matrice interprété suivant le mode utilisé : GRAD, RADIAN ou DEGREE.

{45° 22'14.3",60° 0'0"} ►DD [ENTER] {45.370... 60}°

En mode GRAD :

1►DD [ENTER] (9/10)°

En mode RADIAN :

1.5 ►DD [ENTER] 85.9°

►Dec **Menu MATH/Base** **►Déc**

entier1►Dec ⇒ *entier* 0b10011 ►Dec [ENTER] 19

Convertit *entier1* en un nombre décimal (base 10). Toute entrée binaire ou hexadécimale doit avoir respectivement un préfixe 0b ou 0h.

┌ Zéro (pas la lettre O) suivi de b ou h.

0b *nombreBinaire*

0h *nombreHexadécimal*

└ Un nombre binaire peut avoir jusqu'à 32 chiffres ; un nombre hexadécimal jusqu'à 8 chiffres.

Sans préfixe, *entier1* est considéré comme décimal. Le résultat est affiché en base décimale, quel que soit le mode **Base** en cours d'utilisation.

0h1F ►Dec [ENTER] 31

Define	Écran de calcul : F4 (Other)	Définir
Define <i>var(nomArg1, nomArg2, ...) = expression</i>	Define g(x,y)=2x- 3y <input type="text" value="ENTER"/>	Done - 4
Permet de définir une fonction <i>var</i> .	g(1,2) <input type="text" value="ENTER"/>	- 4
On peut ensuite utiliser var() comme une fonction prédéfinie dans la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.	1→ a : 2→ b : g(a,b) <input type="text" value="ENTER"/>	- 4
Note. Cette utilisation de Define est équivalente à celle de l'instruction <i>expression</i> → <i>var(nomArg1,nomArg2, ...)</i> .	Define h(x)=when(x<2,2x-3, - 2x+3) <input type="text" value="ENTER"/>	Done - 9 - 5
Define <i>nomFonct (nomArg1, nomArg2, ...) = Func block</i>	Define g(x,y)=func:If x>y Then :Return x:Else:Return y:EndIf :EndFunc <input type="text" value="ENTER"/>	Done
EndFunc	g(3, - 7) <input type="text" value="ENTER"/>	3
Définition de fonctions utilisant plusieurs instructions.		
Voir les le module sur la programmation.		
Define <i>nomProg(nomArg1, nomArg2, ...) = Prgm bloc</i>	Define listinp()=prgm:Local n,i,str1,num:InputStr "Enter name of list",str1:Input "No. of elements",n:For i,1,n,1:Input "element "&string(i),num: num→#str1[i]:EndFor:EndPrgm <input type="text" value="ENTER"/>	Done
EndPrgm	listinp() <input type="text" value="ENTER"/>	Enter name of list
Permet de créer un programme directement à partir de la ligne d'édition de l'écran HOME, ou à l'intérieur d'un autre programme.		
Voir les le module sur la programmation.		
Note : Il est préférable d'utiliser l'éditeur de programme.		
DelFold	CATALOG	SupDoss
DelFold <i>NomDossier</i>	NewFold jeux <input type="text" value="ENTER"/>	Done
Effacement du dossier indiqué.	(créé le dossier jeux)	
Un message d'erreur est affiché si le dossier n'est pas vide.	DelFold jeux <input type="text" value="ENTER"/>	Done
Note : vous ne pouvez pas effacer le dossier main .	(supprime le dossier jeux)	
DelType	CATALOG	SupType
DelType <i>var_type</i>	Deltype "LIST" <input type="text" value="ENTER"/>	Done
Supprime toutes les variables non verrouillées du type spécifié par <i>var_type</i> .		
Remarque : Les valeurs possibles pour <i>var_type</i> sont les suivantes :		
ASM, DATA, EXPR, FUNC, GDB, LIST, MAT, PIC, PRGM, STR, TEXT, AppVar_type_name, All.		
DelVar	Écran de calcul : F4 (Other)	SupVar
DelVar <i>var1[, var2] [, var3], ...</i>	2→ a <input type="text" value="ENTER"/>	2
Effacement des variables indiquées.	(a+2)^2 <input type="text" value="ENTER"/>	16
	delvar a <input type="text" value="ENTER"/>	Done
	(a+2)^2 <input type="text" value="ENTER"/>	(a+2) ²

deSolve() Menu MATH/Calculus

deSolve(ode1OrdreOu2Ordre, varIndépendante, varDépendante) ⇒ une solution générale

deSolve(ode1Ordre and conditionInitiale, varIndépendante, varDépendante) ⇒ une solution particulière

deSolve(ode2Ordre and conditionInitiale1 and conditionInitiale2, varIndépendante, varDépendante) ⇒ une solution particulière

deSolve(ode2Ordre and conditionBorne1 and conditionBorne2, varIndépendante, varDépendante) ⇒ une solution particulière

Résolution symbolique d'une équation différentielle du 1^{er} ou du 2^e ordre avec ou sans conditions initiales.

- Utilisez un seul symbole "prime" (' , appuyez sur $\frac{2nd}{\square}$ [']) pour indiquer la dérivée première de *varIndépendante* par rapport à la variable *varDépendante*.
- Utilisez deux symboles "prime" pour indiquer la dérivée seconde correspondante.

 résoIED()

deSolve($y''+2y'+y=x^2$,x,y) $\frac{ENTER}{}$
 $y = (@ \cdot x + @ \cdot e^{-x} + x^2 - 4 \cdot x + 6$

deSolve($y''+2y'+y=x^2$ and $y(1)=0$ and $y'(1)=1$,x,y) $\frac{ENTER}{}$
 $y = -3 \cdot e^{1-x} + x^2 - 4 \cdot x + 6$

deSolve($y''+2y'+y=x^2$ and $y(0)=1$ and $y(1)=0$,x,y) $\frac{ENTER}{}$
 $y = ((5 - 3 \cdot e^{-x} - e^{-x} + x^2 - 4 \cdot x + 6$

deSolve($y''=y^{1/2}$ and $y(0)=0$ and $y'(0)=0$,t,y) $\frac{ENTER}{}$
 $\frac{2 \cdot y^{3/4}}{3} = t$

solve(ans(1),y) $\frac{ENTER}{}$
 $y = \frac{2^{2/3} \cdot (3 \cdot t)^{4/3}}{4}$ and $t \geq 0$

det() Menu MATH/Matrix

det(MatriceCarrée, tol) ⇒ expression

Retourne le déterminant de *matriceCarrée*.

L'argument facultatif *tol*/permet de considérer comme nul tout élément dont la valeur absolue est inférieure à *tol*.

Cet argument n'est utilisé que si la matrice contient des nombres en virgule flottante et ne contient pas de paramètres symboliques.

Dans le cas contraire, il est ignoré.

- Si vous utilisez $\frac{\square}{\square}$ $\frac{ENTER}{}$ ou travaillez en mode **APPROXIMATE**, les calculs sont exécutés en virgule flottante.

- Si *tol* est omis ou inutilisé, la tolérance par défaut est calculée comme suit :

$$5E-14 * \max(\dim(\text{matrice } 1)) * \text{rowNorm}(\text{matrice } 1)$$

 det()

det([a,b,c,d]) $\frac{ENTER}{}$ a · d - b · c

det([1,2;3,4]) $\frac{ENTER}{}$ - 2

det(identity(3) - x*[1, -2,3; -2,4,1; -6, -2,7]) $\frac{ENTER}{}$
 $-(98 \cdot x^3 - 55 \cdot x^2 + 12 \cdot x - 1)$

[1E20,1;0,1] > mat1 $\frac{1.E20}{0} \frac{1}{1}$

det(mat1) $\frac{ENTER}{}$ 0

det(mat1,1) $\frac{ENTER}{}$ 1.E20

diag() Menu MATH/Matrix

diag(liste) ⇒ matrice

diag(MatriceLigne) ⇒ matrice

diag(MatriceColonne) ⇒ matrice

Construction d'une matrice diagonale.

 diag()

diag({2,4,6}) $\frac{ENTER}{}$

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$$

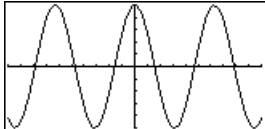
diag (<i>MatriceCarrée</i>) ⇒ <i>MatriceLigne</i>	[4,6,8;1,2,3;5,7,9] [ENTER]	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>5</td><td>7</td><td>9</td></tr></table>	4	6	8	1	2	3	5	7	9
4	6	8									
1	2	3									
5	7	9									
Extraction des termes situés sur la diagonale.											
	diag(ans(1)) [ENTER]	[4 2 9]									

Dialog **Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.** **Dialog**

dim()	Menu MATH/Matrix/Dimensions	dim()
dim (<i>liste</i>) ⇒ <i>expression</i>		
Retourne le nombre d'éléments de <i>liste</i> .	dim({0,1,2}) [ENTER]	3
dim (<i>matrice</i>) ⇒ <i>liste</i>		
Retourne la dimension de <i>matrice</i> sous la forme d'une liste à 2 éléments : {lignes, colonnes}. Voir aussi coldim() et rowdim() .	dim([1,-1,2;-2,3,5]) [ENTER]	{2 3}
dim (<i>chaîne</i>) ⇒ <i>entier</i>		
Nombre de caractères contenus dans <i>chaîne</i> .	dim("Hello") [ENTER]	5
	dim("Hello"&" there") [ENTER]	11

Disp **Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.** **Disp**

DispG **CATALOG** **AffGraph**

DispG	Extrait de programme :
Cette instruction permet d'afficher le contenu de l'écran graphique depuis un programme.	: :5* cos(x)→ y1(x) :- 10→ xmin :10→ xmax :- 5→ ymin :5→ ymax :DispG :
	

DispHome **CATALOG** **AffEcran**

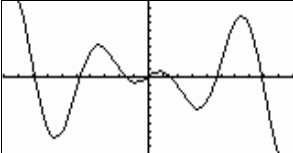
DispHome	Extrait de programme :
Cette instruction permet d'afficher le contenu de l'écran de calcul depuis un programme.	: :Disp "Le résultat est : ",xx :Pause "Appuyez sur Enter... " :DispHome :EndPrgm

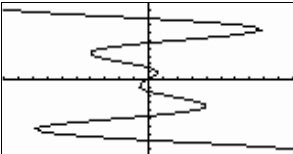
DispTbl **CATALOG** **AffTable**

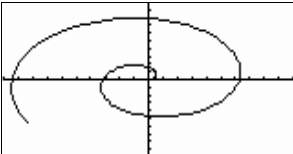
DispTbl	Extrait de programme :
Cette instruction permet d'afficher le contenu de la table de valeurs depuis un programme.	: :5* cos(x)→ y1(x) :DispTbl :DispG :
Note. Il est possible d'utiliser les touches de déplacement du curseur pour se déplacer dans la table. Appuyez sur [ESC] ou [ENTER] pour poursuivre l'exécution du programme.	

<p>►DMS</p> <p>Menu MATH/Angle</p> <p><i>expression</i> ►DMS <i>liste</i> ►DMS <i>matrice</i> ►DMS</p> <p>Affichage en degrés, minutes, secondes.</p> <p>►DMS est uniquement une instruction d'affichage, et non une fonction de conversion. On ne peut l'utiliser qu'à la fin d'une ligne, et elle ne modifie pas le contenu du registre ans.</p> <p>Voir °, ', ''.</p>	<p style="text-align: right;">►DMS</p> <p>En mode DEGREE</p> <p>45.371 ►DMS [ENTER] 45° 22'15.6"</p> <p>En mode RADIAN</p> <p>$\pi/8$ ►DMS [ENTER] 22° 30'</p> <p>En mode DEGREE ou RADIAN :</p> <p>45.371° ►DMS [ENTER] 45° 22'15.6"</p>
--	--

<p>dotP()</p> <p>Menu MATH/Matrix/Vectors ops</p> <p>dotP(<i>liste1</i>, <i>liste2</i>) ⇒ <i>expression</i> dotP(<i>vecteur1</i>, <i>vecteur2</i>) ⇒ <i>expression</i></p> <p>Retourne le produit scalaire de deux listes, ou de deux vecteurs de même type.</p>	<p style="text-align: right;">prodScal()</p> <p>dotP([1,2,3],[4,5,6]) [ENTER] 32</p> <p>dotP([a,b,c],[d,e,f]) [ENTER] $a \cdot d + b \cdot e + c \cdot f$</p>
---	---

<p>DrawFunc Écran graphique : menu Draw ou CATALOG</p> <p>DrawFunc <i>expression</i></p> <p>Dessine la représentation graphique de <i>expression</i> en fonction de la variable <i>x</i>.</p> <p>On obtient un dessin non utilisable par les outils d'analyse graphique.</p> <p>Voir aussi Graph.</p>	<p style="text-align: right;">DessFonc</p> <p>En mode graphique FUNCTION et avec un zoom standard :</p> <p>DrawFunc 1.25x* cos(x) [ENTER]</p> 
--	--

<p>DrawInv Écran graphique : menu Draw ou CATALOG</p> <p>DrawInv <i>expression</i></p> <p>Dessine le symétrique de la courbe représentant <i>expression</i> en fonction de la variable <i>x</i> par rapport à la droite d'équation $y=x$.</p> <p>Note : on obtient un dessin non utilisable par les outils d'analyse graphique.</p>	<p style="text-align: right;">DessInv</p> <p>En mode graphique FUNCTION et avec un zoom standard :</p> <p>DrawInv 1.25x* cos(x) [ENTER]</p> 
---	---

<p>DrawParm CATALOG</p> <p>DrawParm <i>expression1</i>, <i>expression2</i> [, <i>tmin</i>] [, <i>tmax</i>] [, <i>tstep</i>]</p> <p>Construction de la courbe paramétrée définie par <i>expression1</i> et <i>expression2</i> considérées comme fonctions de la variable <i>t</i>.</p> <p>En mode Graph PARAMETRIC; il est possible d'omettre <i>tmin</i>, <i>tmax</i>, et <i>tstep</i> qui prennent alors les valeurs définies dans l'écran WINDOW.</p> <p>Dans les autres modes, il est indispensable d'indiquer les valeurs de ces trois arguments.</p> <p>Note : on obtient un dessin non utilisable par les outils d'analyse graphique.</p>	<p style="text-align: right;">DessParm</p> <p>En mode graphique FUNCTION et avec un zoom standard :</p> <p>DrawParm t*cos(t),t*sin(t),0,10,.,1 [ENTER]</p> 
--	---

DrawPol CATALOG**DessPol****DrawPol** *expression* [θ_{min}] [θ_{max}] [θ_{step}]

Construction de la courbe polaire définie par *expression* en fonction de la variable θ .

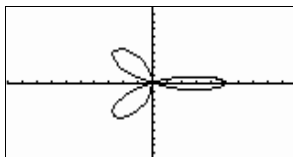
En mode Graph POLAR, il est possible d'omettre θ_{min} , θ_{max} , et θ_{step} qui prennent alors les valeurs définies dans l'écran WINDOW.

Dans les autres modes, il est indispensable d'indiquer les valeurs de ces trois arguments.

Note : on obtient un dessin non utilisable par les outils d'analyse graphique.

En mode graphique FUNCTION et avec un zoom standard :

DrawPol 5*cos(3* θ),0,3.5,.1 **ENTER**

**DrawSlp** CATALOG**DessPte****DrawSlp** $x1$, $y1$, *pen*

Dessine la droite passant par le point ($x1$, $y1$) et de pente égale à *pen*.

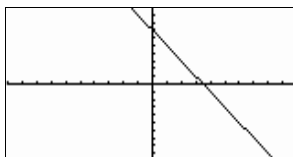
Équation :

$$y - y1 = \text{pen} \cdot (x - x1)$$

Note : on obtient un dessin non utilisable par les outils d'analyse graphique.

En mode graphique FUNCTION et avec un zoom standard :

DrawSlp 2,3,-2 **ENTER**

**DropDown** Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.**DropDown****DrwCtour** CATALOG**DessLniv****DrwCtour** *expression***DrwCtour** *liste*

S'utilise en mode 3D.

Permet de construire les lignes de niveaux d'une fonction définie dans l'écran Y=, ou construite par une instruction **Graph**.

On obtient les lignes de niveau de cette fonction correspondant aux valeurs indiquées par *expression* ou *liste*, ainsi que les lignes de niveaux automatiquement définies par la valeur de la variable Window **ncontour**

Pour éviter la construction de lignes de niveau par défaut, fixez la valeur de **ncontour** à zéro. Cela peut être fait à partir de l'écran Window, ou en mémorisant 0 dans la variable système **ncontour** à partir de l'écran Home ou dans un programme.

Cette instruction sélectionne automatiquement le style **CONTOUR LEVELS**.

En mode graphique 3D :

(1/5)x²+(1/5)y²-10 \rightarrow z1(x,y) **ENTER**

-10 \rightarrow xmin:10 \rightarrow xmax **ENTER**

-10 \rightarrow ymin:10 \rightarrow ymax **ENTER**

-10 \rightarrow zmin:10 \rightarrow zmax **ENTER**

0 \rightarrow ncontour **ENTER**

DrwCtour {-9,-4.5,-3,0,4.5,9} **ENTER**

Done
10
10
10
0



- Utilisez le curseur pour modifier l'angle de visualisation. Appuyez sur [0] (zéro) pour revenir à l'affichage d'origine.

Appuyez sur :



F pour passer d'un style de format graphique à un autre.

- Appuyez sur [X], [Y] ou sur [Z] pour observer dans la direction de l'axe correspondant.

E	touche [EE]	touches [2nd] [EE]	E
	<i>mantisse</i> E <i>exposant</i>	2.3 E 4 [ENTER]	23000.
	Saisir d'un nombre en notation scientifique. Le nombre est interprété sous la forme <i>mantisse</i> × 10 ^{<i>exposant</i>} . Pour entrer une puissance de 10 sans passer en mode de calcul approché, utilisez la forme 10 ^{<i>exposant</i>} .	2.3 E 9 + 4.1 E 15 [ENTER]	4.1000023 E 15

e^()	touches [□] [e^x]	touches [2nd] [e^x]	e^()
e^() (<i>expression1</i>) ⇒ <i>expression2</i>		e^(1) [ENTER]	e
e^() (<i>liste1</i>) ⇒ <i>liste</i>		e^(1.) [ENTER]	2.718...
Retourne e élevé à la puissance de <i>expression1</i> .		e^(3)^2 [ENTER]	e9

Remarque : sur la TI-89 Titanium, une pression sur [□] [e^x] pour afficher e^(est différente d'une pression sur [alpha] [E]. Sur Voyage 200, une pression sur [2nd] [e^x] pour afficher e^ est différente d'un accès au caractère e depuis le clavier QWERTY.

Vous pouvez entrer un nombre complexe sous la forme polaire $r e^{i\theta}$. N'utilisez toutefois cette forme qu'en mode angulaire RADIAN ; elle provoque une erreur de domaine en mode DEGREE ou GRAD..

e^ (<i>matriceCarrée1</i>) ⇒ <i>matriceCarrée</i>	e^ ([1,5;3;4,2;1;6, -2,1]) [ENTER]									
Retourne l'exponentielle de <i>matriceCarrée1</i> . Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à cos() .	<table border="1"> <tr><td>782.209</td><td>559.617</td><td>456.509</td></tr> <tr><td>680.546</td><td>488.795</td><td>396.521</td></tr> <tr><td>524.929</td><td>371.222</td><td>307.879</td></tr> </table>	782.209	559.617	456.509	680.546	488.795	396.521	524.929	371.222	307.879
782.209	559.617	456.509								
680.546	488.795	396.521								
524.929	371.222	307.879								

matriceCarrée1 doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

Vous pouvez également utiliser la relation

$$e^M = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{M^n}{n!}$$






pour effectuer un calcul approché dans le cas d'une matrice non diagonalisable.

eigVc()	Menu MATH/Matrix	vectProp()									
eigVc (<i>matriceCarrée</i>) ⇒ <i>matrice</i>		[-1,2,5;3,-6,9;2,-5,7] > m1 [ENTER]									
Retourne une matrice contenant les vecteurs propres pour une <i>matriceCarrée</i> réelle ou complexe.		<table border="1"> <tr><td>-1</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>-6</td><td>9</td></tr> <tr><td>2</td><td>-5</td><td>7</td></tr> </table>	-1	2	5	3	-6	9	2	-5	7
-1	2	5									
3	-6	9									
2	-5	7									
Chaque colonne du résultat correspond à une valeur propre.		eigVc(m1) [ENTER]									
Notez qu'il n'y a pas unicité des vecteurs propres. En particulier, on peut les multiplier par n'importe quel facteur constant non nul.		<table border="1"> <tr><td>-800...</td><td>.767...</td><td>.767...</td></tr> <tr><td>.484...</td><td>.573...</td><td>+.052...i</td></tr> <tr><td>.352...</td><td>.262...</td><td>+.096...i</td></tr> </table>	-800...	.767...	.767...	.484...	.573...	+.052...i	.352...	.262...	+.096...i
-800...	.767...	.767...									
.484...	.573...	+.052...i									
.352...	.262...	+.096...i									
Les vecteurs propres que l'on obtient ici sont normalisés, ce qui signifie que											

$$\text{si } V = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$\text{alors } \|V\| = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2} = 1$$

eigVI()	Menu MATH/Matrix	valProp()
eigVI (<i>matriceCarrée</i>) ⇒ <i>liste</i>		$[-1,2,5,3,-6,9;2,-5,7] \rightarrow m1$ <input type="text" value="ENTER"/>
Retourne la liste des valeurs propres d'une <i>matriceCarrée</i> réelle ou complexe.		$\begin{bmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & -5 & 7 \end{bmatrix}$
		eigVI (m1) <input type="text" value="ENTER"/>
		{-4.409... 2.204...+763...·i 2.204...-763...·i}
Else	Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.	Else
Elseif	Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.	Elseif
EndCustm	Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.	EndCustm
EndDlog	Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.	EndDlog
EndFor	Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.	EndFor
EndFunc	Instruction de programmation. Voir chap. VII et chap. 31, manuel CD.	EndFunc
EndIf	Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.	EndIf
EndLoop	Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.	EndLoop
EndPrgm	Instruction de programmation. Voir chap. VII et chap. 31, manuel CD.	EndPrgm
EndTBar	Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.	EndTBar
EndTry	Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.	EndTry
EndWhile	Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.	EndWhile

entry()	Écran de calcul : F4 (Other)	entry()
entry() ⇒ <i>expression</i>		Dans l'écran de calcul, tapez :
entry(entier) ⇒ <i>expression</i>		$1+1/x$ <input type="text" value="ENTER"/>
Retourne une expression saisie précédemment dans l'écran de calcul.		$\frac{1}{x} + 1$
Le nombre <i>entier</i> permet de choisir l'expression à rappeler. Ce nombre peut varier entre 1 (dernière expression saisie) et le nombre de couples entrées/résultats mémorisés. À partir de l'écran de calcul, ce dernier nombre est choisi en appuyant sur :		$2 - \frac{1}{x+1}$
  		$\frac{1}{2 \cdot (2 \cdot x + 1)} + \frac{3}{2}$
  F		$5/3 - \frac{1}{3 \cdot (3 \cdot x + 2)}$
Note. Si la dernière entrée est encore en surbrillance, appuyer sur <input type="text" value="ENTER"/> est équivalent à l'exécution de entry(1) .		$\text{entry}(4)$ <input type="text" value="ENTER"/>
		$\frac{1}{x} + 1$

exact()	Menu MATH/Test	exact()
exact(expression1 [, tol]) ⇒ <i>expression</i>		$\text{exact}(.25)$ <input type="text" value="ENTER"/>
exact(liste1 [, tol]) ⇒ <i>liste</i>		$\text{exact}(0.333)$ <input type="text" value="ENTER"/>
exact(matrice1 [, tol]) ⇒ <i>matrice</i>		$\text{exact}(0.333, 0.0001)$ <input type="text" value="ENTER"/>
Recherche d'une approximation rationnelle d'un nombre.		$\text{exact}(0.333, 0.001)$ <input type="text" value="ENTER"/>
L'argument optionnel <i>tol</i> fixe la tolérance admise pour cette approximation. Par défaut, cet argument est égal à 0.		$1/4$
		$333/1000$
		$333/1000$
		$1/3$

Exec **Exécute un programme en assembleur. Voir chap. VII et chap. 38, manuel CD.** **Exec**


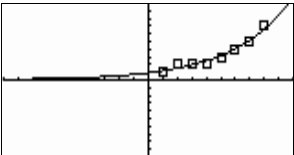
Note importante. Une utilisation erronée de cette commande, avec une chaîne de caractères incorrecte, peut conduire à la perte totale des données enregistrées sur votre calculatrice !

Exit **Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.** **Exit**

exp▶list()	CATALOG	exp▶list()
exp▶list(expression, var) ⇒ <i>liste</i>		$\text{solve}(x^2 - x - 2=0, x)$ <input type="text" value="ENTER"/>
Recherche dans <i>expression</i> les équations séparées par le mot "or", et retourne les membres de droite des équations du type <i>var=expression</i> .		$x=2$ or $x=-1$
Cela permet en particulier de récupérer les résultats fournis par solve() , Csolve() , fMin() et fMax() sous forme d'une liste.		$\text{exp▶list}(\text{solve}(x^2 - x - 2=0, x))$ <input type="text" value="ENTER"/>
Note : exp▶list() n'est pas nécessaire avec les fonctions zeros et cZeros() étant donné que celles-ci retournent directement une liste de solutions.		$\{-1 \ 2\}$

expand()	Menu MATH/Algebra	dévelop()
expand(expression [, var]) ⇒ <i>expression</i>		
Développe une expression.		

expr()	Menu MATH/String	expr()
	expr (chaîne) ⇒ expression	
	Conversion d'une chaîne de caractères en expression. L'expression obtenue est immédiatement évaluée. Cette fonction est particulièrement utile pour la programmation.	
		expr("1+2+x^2+x") [ENTER] $x^2 + x + 3$
		expr("expand((1+x)^2)") [ENTER] $x^2 + 2x + 1$
		"Define cube(x)=x^3" ⇒ funcstr [ENTER] "Define cube(x)=x^3"
		expr(funcstr) [ENTER] Done
		cube(2) [ENTER] 8

ExpReg	Menu MATH/Statistics/Regressions	RegExp
	ExpReg liste1, liste2[, [liste3] [, liste4, liste5]]	
	Ajustement exponentiel.	
	liste1 : liste des valeurs de x.	
	liste2 : liste des valeurs de y.	
	liste3 : liste des effectifs.	
	liste4 : liste des numéros de catégories.	
	liste5 : liste des numéros de catégories à utiliser.	
	Note. Les arguments liste1 à liste4 doivent être des noms de variables contenant des listes, ou des noms de colonnes du type c1, c2, etc. liste5 peut être une liste ou un nom de variable contenant une liste, mais pas un nom de colonne.	
		En mode graphique FUNCTION :
		{1,2,3,4,5,6,7,8} > L1 [ENTER] {1 2 ...}
		{1,2,2,2,3,4,5,7} > L2 [ENTER] {1 2 ...}
		ExpReg L1,L2 [ENTER] Done
		ShowStat [ENTER]
		
		[ENTER]
		Regeq(x) → y1(x) [ENTER] Done
		NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done
		<input checked="" type="checkbox"/> [GRAPH]
		

factor()	Menu MATH/Algebra	factor()
	factor (expression1[, var]) ⇒ expression	
	Factorisation d'une expression.	
	Voir le module <i>Manipulation symbolique</i> pour une explication détaillée des différentes façons d'utiliser cette fonction (factorisation plus ou moins poussée, ou en fonction de telle ou telle variable.)	
		factor(x^2- 3,x) [ENTER] $(x + \sqrt{3}) \cdot (x - \sqrt{3})$
	factor (nombreRationnel) ⇒ décomposition	
	Factorisation d'un nombre entier ou rationnel.	
	Voir aussi la fonction isPrime() .	
		factor(152417172689) [ENTER] 123457 · 1234577
		isPrime(152417172689) [ENTER] false

Fill	Menu MATH/Matrix	Remplir
Fill <i>expression, NomDeListe</i>		{1,2,3,4,5} → Alist [ENTER]
Fill <i>expression, Nom deMatrice</i>		fill 1.01,Alist [ENTER] Alist [ENTER]
	Remplace chaque élément de la liste ou de la matrice contenue dans la variable indiquée par <i>expression</i> .	{1.01 1.01 1.01 1.01 1.01}
	Le second argument doit déjà avoir été défini.	[1,2;3,4] → Amat [ENTER] Fill 1.01,Amat [ENTER] Amat [ENTER]
		$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ Done {1.01 1.01} {1.01 1.01}
floor()	Menu MATH/Number	partEnt()
floor (<i>expression</i>) ⇒ entier		floor(-2.14) [ENTER]
floor (<i>liste</i>) ⇒ liste		floor({3.1,0, -5.3}) [ENTER]
floor (<i>matrice</i>) ⇒ matrice		
	Calcule la partie entière. Synonyme de int() .	-3 {3.0 -6.}
	Note : voir aussi ceiling() et int() .	
fMax()	Menu MATH/Calculus	xfMax()
fMax (<i>expression, var</i>) ⇒ Expression booléenne		fmax(.5x^3-x-2,x) [ENTER]
Retourne la (ou les) valeur(s) <i>var</i> correspondant à l'abscisse d'un maximum de la fonction définie par <i>expression</i> .		fmax(x^3/2-x-2,x)|x<1 [ENTER]
Le résultat est du type <i>var=valeur</i> .		
Utilisez l'opérateur "|" pour préciser l'intervalle de recherche et/ou spécifier le signe des paramètres symboliques intervenant dans <i>expression</i> .		fMax(.5x^3- x- 2,x)|x<1 [ENTER]
En mode APPROX , fMax() recherche de façon itérative un maximum local approché. C'est souvent plus rapide, surtout si vous utilisez l'opérateur "|".		
		x = ∞ x = - $\frac{\sqrt{6}}{3}$ x = -.816... x = ∞ or x = -∞ or x = 0 or a = 0 x = 0
	Note : voir aussi fMin() et max() .	
fMin()	Menu MATH/Calculus	xfMin()
fMin (<i>expression, var</i>) ⇒ Expression booléenne		fmin(-x^4/3+4x^2/3,x)
Retourne la (ou les) valeur(s) <i>var</i> correspondant à l'abscisse d'un minimum de la fonction définie par <i>expression</i> .		
Le résultat est du type <i>var=valeur</i> .		
Se reporter à fmax() (page 914) pour un complément d'informations.		
		x = -∞ Or x = ∞ x = 0
	Note : voir aussi min() .	
FnOff	Écran de calcul : F4 (Other)	FoncNAff
FnOff		
	Désactive toutes les fonctions définies dans l'écran Y= correspondant au mode graphique en cours d'utilisation. En mode de partage d'écran utilisant deux modes graphiques, cette commande n'agit que sur la fenêtre active.	

FnOff [1] [, 2] ... [,99]

Désactive les fonctions spécifiées dans l'écran Y= correspondant au mode graphique en cours d'utilisation.

En mode Graph FUNCTION,

FnOff 1, 3 **[ENTER]**
désactive y1(x) et y3(x).

En mode Graph PARAMETRIC,

FnOff 1,3 **[ENTER]**
désactive xt1(t), yt1(t), xt3(t), et yt3(t).

FnOn Écran de calcul : F4 (Other)**FoncAff****FnOn**

Sélectionne toutes les fonctions définies dans l'écran Y= correspondant au mode graphique en cours d'utilisation.

FnOn [1] [, 2] ... [,99]

Sélectionne les fonctions spécifiées dans l'écran Y= correspondant au mode graphique en cours d'utilisation. Une seule fonction peut être active en mode graphique 3D.

En mode Graph 3D,

FnOn 2 **[ENTER]**
sélectionne z2(x,y).

For Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.**For****format()** Menu MATH/String**format()**

format(*expression* [, *formatChaine*]) ⇒ *chaîne*

Retourne *expression* sous la forme d'une chaîne de caractères correspondant au format spécifié (flottant, scientifique, ingénieur ou avec séparateur entre les groupes de 3 chiffres).

expression doit avoir une valeur numérique. Les formats sont des chaînes de caractères du type "F[*n*]", "S[*n*]", "E[*n*]", "G[*n*] [d]".

On peut ajouter une chaîne du type "Rc" pour changer le séparateur décimal.

format(1.234567,"f3") **[ENTER]**

"1.235"

format(1.234567,"s2") **[ENTER]**

"1.23 E 0"

format(1.234567,"e3") **[ENTER]**

"1.235 E 0"

format(1.234567,"g3") **[ENTER]**

"1.235"

format(1234.567,"g3") **[ENTER]**

"1,234.567"

format(1.234567,"g3,r:") **[ENTER]**

"1:235"

fPart() Menu MATH/Number**partDéc()**

fPart(*expression*) ⇒ *expression*

fPart(*liste*) ⇒ *liste*

fPart(*matrice*) ⇒ *matrice*

Retourne la partie fractionnaire.

fPart(- 1.234) **[ENTER]**

- .234

fPart({1, - 2.3, 7.003}) **[ENTER]**

{0 - .3 .003}

Func Instruction de programmation. Voir chap. VII et chap. 31, manuel CD. **Func****gcd()** Menu MATH/Number**pgcd()**

gcd(*nombre1*, *nombre2*) ⇒ *expression*

gcd(*liste1*, *liste2*) ⇒ *liste*

gcd(*matrice1*, *matrice2*) ⇒ *matrice*

Plus grand diviseur commun.

Lors d'une utilisation sur des listes ou des matrices, on obtient la liste ou la matrice des pgcd des éléments situés à des positions correspondantes.

Lorsque l'on utilise cette fonction avec deux fractions $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$, on obtient **gcd**(*a*,*c*)/**lcm**(*b*,*d*). Voir **lcm**.

gcd(18,33) **[ENTER]**

3

gcd({12,14,16},{9,7,5}) **[ENTER]**

{3 7 1}

Get CATALOG Capt

Get *var*

Permet de récupérer une valeur en provenance de l'interface CBL 2™, ou de l'interface CBR™, et place cette valeur dans la variable *var*.

Extrait de programme :

```
:  
:Send {3,1, - 1,0}  
:For i,1,99  
: Get data[i]  
: PtOn i,data[i]  
:EndFor  
:  
:
```

GetCalc CATALOG CaptCalc

GetCalc *var*

Récupère une donnée sur le port de connexion avec une TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Cette donnée est ensuite placée dans la variable *var*.

Voir aussi **SendCalc** et **SendChat**.

Extrait de programme :

```
:  
:Disp "Appuyez sur Enter"  
:Pause  
:GetCalc L1  
:Disp "Liste L1 reçue"  
:  
:
```

 **GetCalc** *var[,port]*

Récupère une valeur du port de communication spécifié et l'enregistre dans la variable *var* sur la TI-89 Titanium réceptrice.

Si le port n'est pas spécifié ou si *port = 0*, la TI-89 Titanium attend les données de l'un des ports disponibles.

Si *port = 1*, la TI-89 Titanium attend les données du port USB.

Si *port = 2*, la TI-89 Titanium attend les données du port I/O.

getConfig() CATALOG

getConfig() ⇒ *Liste de couples*

Cette fonction permet d'obtenir la configuration de la calculatrice : numéro de version, mémoire libre, taille de l'écran...

Utilisée dans un programme, elle permet entre autres de tester si la calculatrice est une TI-89 Titanium / Voyage™ 200, disposant d'un écran graphique de taille différente.

On obtient une liste de chaînes de caractères formée par les noms des attributs, suivis de leurs valeurs. Voir exemple ci-contre.

Note. Vous obtiendrez sans doute des valeurs différentes sur votre propre calculatrice. L'attribut Cert. Rev. # n'apparaît que si vous avez acheté et installé un logiciel supplémentaire sur votre calculatrice.

captConf()



```
getConfig() [ENTER]
{"Product Name" "Advanced
  Mathematics Software"
 "Version" "2.00, 07/07/1999"
  "Product ID" "03-0-0-16"
  "Screen Width" 160
  "Screen Height" 100
  "Window Width" 160
  "Window Height" 67
  "RAM Size" 262132
  "Free RAM" 191706
  "Archive Size" 393216
  "Free Archive" 393204}
```



```
getConfig() [ENTER]
{"Product Name" "Advanced
  Mathematics Software"
 "Version" "2.00, 09/25/1999"
  "Product ID" "01-1-4-80"
  "ID #" "01012 34567 ABCD"
  "Cert. Rev. #" 0
  "Screen Width" 240
  "Screen Height" 120
  "Window Width" 240
  "Window Height" 91
  "RAM Size" 262144
  "Free RAM" 192988
  "Archive Size" 720896
  "Free Archive" 720874}
```

getDate() CATALOG

getDate() ⇒ *liste*

Retourne une liste affichant la date en fonction de la valeur courante de l'horloge. Cette liste utilise le format {*année, mois, jour*}.

affDate()

getDate() [ENTER] {2002 2 22}

getDenom() Menu MATH/Algebra/Extract

getDenom(expression1) ⇒ *expression*

Retourne le dénominateur de *expression1*.

Attention à la simplification automatique, effectuée avant la recherche de ce dénominateur.

dénom()

getDenom((x+2)/(y-3)) [ENTER] y-3

getDenom(2/7) [ENTER] 7

getDenom(1/x+(y^2+y)/y^2) [ENTER] x * y

getDtFmt() CATALOG

getDtFmt() ⇒ *entier*

Retourne un nombre entier correspondant au format de date actuellement sélectionné pour l'horloge.

affFmtDt()

Valeurs des entiers :

```
1 = MM/JJ/AA
2 = JJ/MM/AA
3 = MM.JJ.AA
4 = JJ.MM.AA
5 = AA.MM.JJ
6 = MM-JJ-AA
7 = JJ-MM-AA
8 = AA-MM-JJ
```


getDtStr() CATALOG**affChDt()****getDtStr()** (*entier*) ⇒ chaîne

Retourne une chaîne de caractères correspondant à la date courante. Par exemple, la chaîne 28/09/02 correspond au 28^{ème} jour de septembre 2002 (avec le format de date JJ/MM/AA).

Si vous entrez un entier optionnel qui correspond à un format de date, la chaîne retournée correspond à la date courante exprimée suivant le format spécifié.

Valeurs optionnelles des entiers :

1 = MM/JJ/AA
 2 = JJ/MM/AA
 3 = MM.JJ.AA
 4 = JJ.MM.AA
 5 = AA.MM.JJ
 6 = MM-JJ-AA
 7 = JJ-MM-AA
 8 = AA-MM-JJ

getFold() CATALOG**nomDoss()****getFold()** ⇒ Chaîne

Retourne le nom du dossier en cours d'utilisation.

getFold()**[ENTER]** "main"
 getFold()>oldfoldr **[ENTER]** "main"
 oldfoldr **[ENTER]** "main"

getKey() Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.**codTouch()****getMode()** CATALOG**captMode()****getMode()** (*NomDeMode*) ⇒ chaîne
getMode() ("ALL") ⇒ ListeDeChaîne

Si l'argument est un nom de mode, on obtient la chaîne de caractères correspondant à l'option choisie.

Si l'argument est "ALL", on obtient une liste de chaînes. Il est possible de mémoriser cette liste pour remplacer ultérieurement la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 dans la même configuration à l'aide d'une unique instruction **SetMode**.

Vous trouverez la liste des choix possibles dans la description de l'instruction **SetMode**.

Note : pour fixer ou retourner des informations sur le mode **Unit System**, utilisez **setUnits()** ou **getUnits()**, au lieu de **setMode()** ou **getMode()**.

getMode("angle") **[ENTER]** "RADIAN"
 getMode("graph") **[ENTER]** "FUNCTION"
 getMode("all") **[ENTER]**
 {"Graph" "FUNCTION"
 "Display Digits" "FLOAT 6"
 "Angle" "RADIAN"
 "Exponential Format" "NORMAL"
 "Complex Format" "REAL"
 "Vector Format" "RECTANGULAR"
 "Pretty Print" "ON"
 "Split Screen" "FULL"
 "Split 1 App" "Home"
 "Split 2 App" "Graph"
 "Number of Graphs" "1"
 "Graph 2" "FUNCTION"
 "Exact/Approx" "AUTO"
 "Base" "DEC"}

Note : d'autres définitions de mode peuvent s'afficher sur votre écran.

getNum() Menu MATH/Algebra/Extract**numér()****getNum()** (*expression1*) ⇒ *expression2*

Retourne le numérateur obtenu après simplification de *expression1*,

getNum((x+2)/(y-3)) **[ENTER]** x + 2
 getNum(2/7) **[ENTER]** 2
 getNum(1/(x+1/y)) **[ENTER]** x + y

getTime() CATALOG**affHeure()****GetTime()** ⇒ liste

Retourne une liste affichant l'heure en fonction de la valeur courante de l'horloge. L'heure est affichée suivant le format {*heure,minute,seconde*}. L'heure retournée utilise le format de 24 heures.

getTmFmt() CATALOG **affFmtHr()**

GetTmFmt() ⇒ *entier*

Retourne un nombre entier correspondant au format d'heure actuellement sélectionné pour l'horloge.

Valeurs des entiers :

12 = format 12 heures

24 = format 24 heures

getTmStr() CATALOG **affChHr()**

GetTmStr([entier]) ⇒ *chaîne*

Retourne une chaîne de caractères correspondant à l'heure courante.

Si vous entrez un entier optionnel qui correspond à un format d'heure, la chaîne retournée correspond à l'heure courante exprimée suivant le format spécifié.

Valeurs optionnelles des entiers :

12 = format 12 heures

24 = format 24 heures

getTmZn() CATALOG **affFusH()**

getTmZn() ⇒ *entier*

Retourne un nombre entier correspondant au fuseau horaire actuellement sélectionné sur l'unité.

L'entier retourné correspond au nombre de minutes de décalage du fuseau horaire par rapport à l'heure de Greenwich (GMT), comme définie à Greenwich (Angleterre). Par exemple, si le fuseau horaire sélectionné présente un décalage de deux heures par rapport à l'heure GMT, l'unité affiche 120 (minutes).

Les nombres entiers pour les fuseaux horaires à l'ouest de Greenwich sont négatifs.

Les nombres entiers pour les fuseaux horaires à l'est de Greenwich sont positifs.

Si l'heure GMT est 14:07:07, cela correspond à :

8:07:07 à Denver, Colorado (Heure d'été des montagnes Rocheuses)
(-360 minutes par rapport à l'heure GMT)

16:07:07 à Bruxelles, Belgique (Heure d'Europe centrale)
(+120 minutes par rapport à l'heure GMT)

getType() CATALOG

captType()

getType(var) ⇒ chaîne

Retourne une chaîne de caractères indiquant le type du contenu de la variable *var*.

Si *var* n'a pas été définie, on obtient "NONE".

{1,2,3}→ temp
getType(temp)
2+3i→ temp
getType(temp)
delvar temp
getType(temp)

{1,2,3}
"LIST"
2+3i
"EXPR"
Done
"NONE"

Type	Contenu de la variable
"ASM"	Programme en assembleur.
"DATA"	Tableau de données.
"EXPR"	Expression (y compris complexes/undef, ∞, -∞, TRUE, FALSE, pi, e).
"FUNC"	Fonction.
"GDB"	Base de données graphiques.
"LIST"	Liste.
"MAT"	Matrice.
"NONE"	Variable non définie.
"NUM"	Nombre réel.
"OTHER"	Type de données divers (utilisation ultérieure par les applications logicielles.)
"PIC"	Image.
"PRGM"	Programme.
"STR"	Chaîne de caractères.
"TEXT"	Fichier texte.
"VAR"	Nom d'une autre variable.

getUnits() CATALOG

captUnit()

getUnits() ⇒ liste

Retourne une liste de chaînes de caractères contenant les unités courantes par défaut de toutes les catégories à l'exception des constantes, de la température, de la quantité de matière, de l'intensité lumineuse et de l'accélération. *liste* a la forme suivante :

{ "système" "cat1" "unité1" "cat2" "unité2" ... }

La première chaîne indique le système (**SI**, **ENG/US** ou **CUSTOM**) tandis que les couples de chaînes suivants indiquent une catégorie (par ex. la longueur) et son unité par défaut (par ex. *_m* pour mètres).

Pour définir les unités par défaut, utilisez **setUnits()**.

getUnits()

{"SI" "Area" "NONE"
"Capacitance" "_F"
"Charge" "_coul"
... }

Note : il se peut que d'autres unités par défaut soient affichées sur votre écran.

Goto

Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.

Goto

►Grad

CATALOG/MATH/Angle menu

► Grad *expression*

Convertit une mesure d'angle en grades.

En mode DEGREE :

1.5 ►Grad 1.66667^G

En mode RADIAN :

1.5 ►Grad 95.493^G

Graph Écran de calcul : F4 (Other)

Graphe

Graph *expression1* [, *expression2*] [, *var1*] [, *var2*]

Représentation graphique des expressions en fonction des variables indiquées.

Cette représentation graphique se fait conformément au mode graphique en cours d'utilisation.

Les valeurs par défaut des arguments optionnels *var1* ou *var2* sont les noms des variables utilisées dans chacun des modes :

Mode FUNCTION

Graph *expr*

Graph *expr, x*

Mode PARAMETRIC

Graph *xExpr, yExpr*

Graph *xExpr, yExpr, t*

Mode POLAR

Graph *expr*

Graph *expr, θ*

Mode SEQUENCE

Non admis

Mode 3D

Graph *expr*

Graph *expr, x, y*

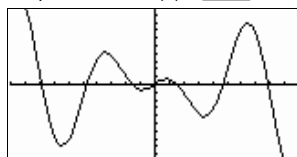
Mode

DIFF EQUATIONS

Non admis

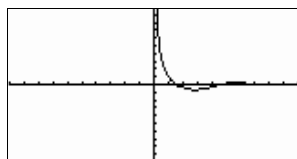
En mode graphique FUNCTION et avec un zoom standard :

Graph 1.25a*cos(a),a **[ENTER]**



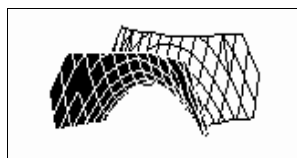
En mode PARAMETRIC et avec un zoom standard :

Graph time,2cos(time)/time,time **[ENTER]**



En mode 3D :

Graph (v^2 - w^2)/4,v,w



►Hex Menu MATH/Base

►Hex

entier1 ►Hex ⇒ *entier*

256 ►Hex **[ENTER]**

0h100

Convertit *entier1* en un nombre hexadécimal. Les nombres binaires ou hexadécimaux sont toujours précédés respectivement de 0b ou de 0h.

0b111100001111 ►Hex **[ENTER]**

0hF0F

└ Zéro (pas la lettre O) suivi de b ou h.

0b *nombreBinaire*

0h *nombreHexadécimal*

└ Un nombre binaire peut avoir jusqu'à 32 chiffres ; un nombre hexadécimal jusqu'à 8 chiffres.

Sans préfixe, *entier1* est considéré comme en écriture décimale (base 10). Le résultat est affiché en mode hexadécimal, quel que soit le mode Base en cours d'utilisation.

Si vous entrez un entier trop grand pour être codé en binaire sur 32 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée.

identity() Menu MATH/Matrix **identité()**

identity(*expression1*) ⇒ *matrice*

identity(4)

Retourne la matrice identité (matrice unité) dont la taille est définie par *expression1*.

expression1 doit avoir une valeur entière positive.

1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

If **Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.** **If**

imag() Menu MATH/Complex **imag()**

imag(*expression1*) ⇒ *expression*

imag(1+2i)

2

imag(*liste1*) ⇒ *liste*

imag({ -3,4 - i,β})

{0 - 1 1}

imag(*matrice1*) ⇒ *matrice*

imag(z)

0

Partie imaginaire.

imag(z_)

imag(z_)

Note. Toutes les variables indéfinies sont considérées comme réelles, sauf si leur nom se termine par _.

Voir aussi **real()**.

ImpDif() MATH/Calculus Menu, CATALOG **dérImpl()**

ImpDif(*equation, varIndépendante, varDépendante[,ordre]*) ⇒ *expression*

impDif(x^2+y^2=100,x,y)

-x/y

où la valeur par défaut de l'argument optionnel ordre est 1.

Calcule la dérivée implicite d'une équation dans laquelle une variable est définie implicitement par rapport à une autre.

Indirection Voir f(), page 988.

Input **Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.** **Input**

InputStr **Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.** **InputStr**

inString() Menu MATH/String **posTexte()**

inString(*chaîne, sousChaîne[, début]*) ⇒ *entier*

inString("Hello there","the")

7

Retourne le numéro du caractère de la chaîne *chaîne* où commence la première occurrence de la chaîne *sousChaîne*.

"ABCEFG"→ s1:If(inString(s1,"D")) = 0:Disp "D non trouvé."

D non trouvé.

début, s'il est présent, indique le point de départ de la recherche dans la chaîne *chaîne*. Par défaut, on commence la recherche à partir du premier caractère.

Si *chaîne* ne contient pas *sousChaîne* ou si *début* est supérieur à la longueur de *chaîne*, on obtient 0.

int()	CATALOG	partEnt()
int (<i>nombre</i>) ⇒ <i>entier</i>		int(- 2.5) <input type="text" value="ENTER"/> - 3.
int (<i>liste</i>) ⇒ <i>liste</i>		
int (<i>matrice</i>) ⇒ <i>matrice</i>		int([-1.234,0,0.37]) <input type="text" value="ENTER"/> [-2.0 0.]
Partie entière, identique à floor() . L'argument peut être un nombre réel ou complexe.		

intDiv()	CATALOG	divEnt()
intDiv (<i>entier1</i> , <i>entier2</i>) ⇒ <i>entier</i>		intDiv(- 7,2) <input type="text" value="ENTER"/> - 3
intDiv (<i>liste1</i> , <i>liste2</i>) ⇒ <i>liste</i>		
intDiv (<i>matrice1</i> , <i>matrice2</i>) ⇒ <i>matrice</i>		intDiv(4,5) <input type="text" value="ENTER"/> 0
Quotient entier de <i>entier1</i> par <i>entier2</i> . Le reste est obtenu par la fonction remain .		
		intDiv({12, - 14, - 16},{5,4, - 3}) <input type="text" value="ENTER"/> {2 - 3 5}

integrate Voir **f()**, page 988.

iPart()	Menu MATH/Number	ent()
iPart (<i>nombre</i>) ⇒ <i>entier</i>		iPart(- 1.234) <input type="text" value="ENTER"/> - 1.
iPart (<i>liste</i>) ⇒ <i>liste</i>		
iPart (<i>matrice</i>) ⇒ <i>matrice</i>		iPart({3/2, - 2.3,7.003}) <input type="text" value="ENTER"/> {1 - 2. 7.}
iPart(x) = x - fPart(x)		

isArchiv()	CATALOG	estArch()
isArchiv (<i>nom_var</i>) ⇒ <i>vrai, faux</i>		isArchiv(PROG1) <input type="text" value="ENTER"/> True
Détermine si <i>nom_var</i> est archivée ou non. Retourne true (vrai) si <i>nom-var</i> est archivée. Retourne false (faux) si <i>nom-var</i> n'est pas archivée.		

isClkOn()	CATALOG
isClkOn() ⇒ <i>true/false (vraifaux)</i>	
Détermine si l'horloge est activée ou désactivée. true (vrai) s'affiche lorsqu'elle est activée, false (faux) lorsqu'elle est désactivée.	

isLocked()	CATALOG	estVerr()
isLocked (<i>nom_var</i>) ⇒ <i>vrai,faux</i>		isLocked(PROG1) <input type="text" value="ENTER"/> False
Détermine si <i>nom-var</i> est verrouillée ou non. Retourne true (vrai) si <i>nom-var</i> est verrouillée ou archivée. Retourne false (faux) si <i>nom-var</i> n'est pas verrouillée ou archivée.		

isPrime()	Menu MATH/Test	estPrem()
isPrime (<i>nombre</i>) ⇒ <i>condition constante</i>		IsPrime(5) <input type="text" value="ENTER"/> true
		IsPrime(6) <input type="text" value="ENTER"/> false
Retourne true si l'argument (nombre) est un entier naturel premier, false dans le cas contraire.		
Si <i>nombre</i> dépasse 306 chiffres environ et n'a pas de diviseurs inférieurs à 1021, isPrime(nombre) affiche un message d'erreur.		
Note. Il est beaucoup plus rapide d'utiliser cette fonction plutôt que factor() lorsque vous voulez seulement tester si un nombre est premier.		
		Fonction permettant de déterminer le nombre premier suivant un nombre spécifié :
		Define nextPrim(n) = Func.Loop: n+1➤ n;if isPrime(n):return n: EndLoop:EndFunc <input type="text" value="ENTER"/> Done
		nextPrim(7) <input type="text" value="ENTER"/> 11

isVar()	CATALOG	estVar()
isVar (<i>nom_var</i>) ⇒ <i>vrai, faux</i>	isArchiv (PROG1) <input type="text" value="ENTER"/>	True
Détermine si <i>nom_var</i> est utilisée. Retourne true (vrai) si une valeur a été affectée à la variable <i>nom_var</i> , retourne false (faux) dans le cas contraire. .		
Item	Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.	Item
Lbl	Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.	Lbl
lcm()	Menu MATH/Number	ppcm()
lcm (<i>nombre1, nombre2</i>) ⇒ <i>expression</i>	lcm (6,9) <input type="text" value="ENTER"/>	18
lcm (<i>liste1, liste2</i>) ⇒ <i>liste</i>		
lcm (<i>matrice1, matrice2</i>) ⇒ <i>matrice</i>	lcm ({1/3, - 14, 16}, {2/15, 7, 5}) <input type="text" value="ENTER"/>	{2/3 14 80}
Plus petit multiple commun.		
Lorsque l'on utilise cette fonction avec deux fractions <i>a/b</i> et <i>d/d</i> , on obtient lcm (<i>a,d</i>)/ gcd (<i>b,d</i>). Voir gcd .		
left()	Menu MATH/List, MATH/String ou MATH/Algebra/Extract	gauche()
left (<i>liste1</i> [, <i>num</i>]) ⇒ <i>liste</i>	left ("1,3, - 2,4),3) <input type="text" value="ENTER"/>	{1 3 - 2}
Retourne la liste formée par les <i>num</i> premiers éléments de <i>liste1</i> .		
Si <i>num</i> est absent, on obtient la liste <i>liste1</i> .		
left (<i>chaîne1</i> [, <i>num</i>]) ⇒ <i>chaîne</i>	left ("Hello",2) <input type="text" value="ENTER"/>	"He"
Retourne la chaîne formée par les <i>num</i> premiers caractères de <i>chaîne1</i> .		
Si <i>num</i> est absent, on obtient <i>chaîne1</i> .		
left (<i>comparaison</i>) ⇒ <i>expression</i>	left (x<3) <input type="text" value="ENTER"/>	x
Retourne le membre de gauche d'une équation ou d'une inéquation.		
limit()	Menu MATH/Calculus	lim()
limit (<i>expression1, var, point</i> [, <i>direction</i>]) ⇒ <i>expression</i>	limit (2x+3,x,5) <input type="text" value="ENTER"/>	13
	limit (1/x,x,0,1) <input type="text" value="ENTER"/>	∞
	limit (sin(x)/x,x,0) <input type="text" value="ENTER"/>	1
	limit ((sin(x+h)-sin(x))/h,h,0) <input type="text" value="ENTER"/>	cos(x)
	limit ((1+1/n)^n,n,∞) <input type="text" value="ENTER"/>	e
	limit (a^x,x,∞) <input type="text" value="ENTER"/>	undef
	limit (a^x,x,∞)|a>1 <input type="text" value="ENTER"/>	∞
	limit (a^x,x,∞)|a>0 and a<1 <input type="text" value="ENTER"/>	0
Recherche la limite de l'expression quand la variable tend vers le point indiqué.		
On obtient la limite à gauche si l'argument optionnel <i>direction</i> est négatif, la limite à droite si <i>direction</i> est positif.		
Il est préférable de ne pas utiliser cette fonction en mode APPROXIMATE en raison des conséquences des erreurs d'arrondi sur la détermination d'une limite.		

Line **Écran graphique : F7 (Pencil), outil interactif ou CATALOG** **Lign**

Line $xDébut, yDébut, xFin, yFin$ [, *Option*]

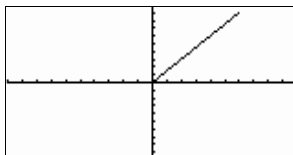
Affiche l'écran graphique et affiche, efface ou inverse les pixels situés sur le segment défini par les points ($xDébut, yDébut$) et ($xFin, yFin$).

- Option* = 1 : affiche les pixels (option par défaut)
- Option* = 0 : efface les pixels
- Option* = -1 : inverse l'état des pixels.

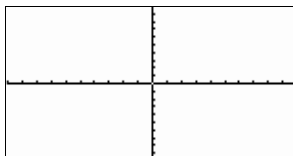
Note : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés. Voir aussi **PxlLine**.

Avec un zoom standard, construction d'un segment de droite et effacement partiel.

line 0,0,6,9,0 [ENTER]



line 0,0,6,9,0 [ENTER]



LineHorz **CATALOG** **LignHor**

LineHorz $y1$ [, *Option*]

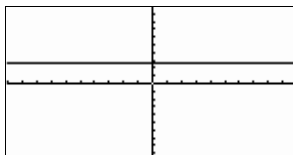
Affiche l'écran graphique et affiche, efface ou inverse les pixels situés sur la droite (horizontale) d'équation $y=y1$.

- Option* = 1 : affiche les pixels (option par défaut)
- Option* = 0 : efface les pixels
- Option* = -1 : inverse l'état des pixels.

Note : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés. Voir aussi **PxlHorz**.

Avec un zoom standard :

LineHorz 2.5 [ENTER]



LineTan **CATALOG** **LignTan**

LineTan $expression1, expression2$

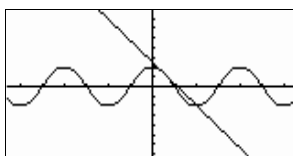
Affiche l'écran graphique et construit la tangente à la courbe définie par $expression1$ au point défini par $expression2$.

Note. Dans l'exemple, $expression1$ est représentée au préalable. **LineTan** n'effectue pas la représentation de $expression1$.

En mode graphique FUNCTION et avec un zoom trigonométrique :

Graph $\cos(x)$ [ENTER]

LineTan $\cos(x), \pi/4$ [ENTER]



LineVert CATALOG**LignVert****LineVert** $x1$ [, *Option*]

Affiche l'écran graphique et affiche, efface ou inverse les pixels situés sur la droite (verticale) d'équation $x=x1$.

Option = 1 : affiche les pixels

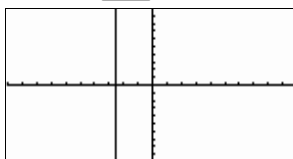
(option par défaut)

Option = 0 : efface les pixels

Option = -1 : inverse l'état des pixels.

Note : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés. Voir aussi **PxlVert**.

Avec un zoom standard :

LineVert 2.5 **ENTER****LinReg** Menu MATH/Statistics/Regressions**RegLin****LinReg** *liste1*, *liste2*, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]

Ajustement linéaire.

liste1 : liste des valeurs de x .

liste2 : liste des valeurs de y .

liste3 : liste des effectifs.

liste4 : liste des numéros de catégories.

liste5 : liste des numéros de catégories à utiliser.

Note. Les arguments *liste1* à *liste4* doivent être des noms de variables contenant des listes, ou des noms de colonnes du type c1, c2, etc.

liste5 peut être une liste ou un nom de variable contenant une liste, mais pas un nom de colonne.

En mode graphique FUNCTION:

{0,1,2,3,4,5,6} > L1 **ENTER**

{0 1 2 ...}

{0,2,3,4,3,4,6} > L2 **ENTER**

{0 2 3 ...}

LinReg L1,L2 **ENTER**

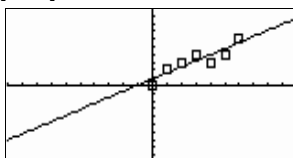
Done

ShowStat **ENTER****ENTER**Regeq(x) → y1(x) **ENTER**

Done

NewPlot 1,1,L1,L2 **ENTER**

Done

♦ **[GRAPH]****Δlist()** Menu MATH/List**Δlist()****Δlist**(*liste1*) ⇒ *liste2***Δlist**({20,30,45,70}) **ENTER**

{10,15,25}

Permet d'obtenir la liste construite en calculant la différence entre les éléments consécutifs de *liste1*. Le résultat comporte un élément de moins que la liste initiale.

listmat() Menu MATH/List **listmat()**

listmat(liste [, Nbcol]) ⇒ matrice

listmat({1,2,3}) **ENTER**

[1 2 3]

Retourne une matrice construite ligne par ligne à partir de la liste *liste*.

listmat({1,2,3,4,5},2) **ENTER**

1	2
3	4
5	0

Nbcol fixe le nombre de colonnes de la matrice obtenue.

Par défaut, il est égal au nombre d'éléments de la liste, et on obtient une matrice ligne.

Si *liste* ne comporte pas assez d'éléments, on complète par des zéros.

ln MATH/String menu

ln expression ⇒ expression

Log(x) ln **ENTER**

Convertit l'expression entrée en une expression contenant uniquement des logarithmes népériens (ln).

ln(x)
ln(10)

ln() touches **2nd** [LN]

ln(expression) ⇒ expression

ln(liste) ⇒ liste

Logarithme népérien.

touche **LN**

ln(2.0) **ENTER**

0.693...

En mode Complex format REAL :

ln(-1) **ENTER**

Error: Non real result

En mode Complex format RECTANGULAR:

$\pi \cdot i$

ln(matriceCarrée1) ⇒ matriceCarrée

Retourne le logarithme népérien de *matriceCarrée1*. N'équivaut pas au calcul des logarithmes népériens des différents éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

matriceCarrée1 doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

En mode RADIAN et en mode Complex Format RECTANGULAR :

ln({1,5,3,4,2,1;6,-2,1}) **ENTER**

1.831...	+1.734...	·i	.009...	-1.490...	·i	...
.448...	- .725...	·i	1.064...	+ .623...	·i	...
- .266...	- 2.083...	·i	1.124...	+1.790...	·i	...

LnReg **Menu MATH/Statistics/Regressions** **RegLn**

LnReg *liste1*, *liste2*, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]

Ajustement logarithmique.

liste1 : liste des valeurs de x .

liste2 : liste des valeurs de y .

liste3 : liste des effectifs.

liste4 : liste des numéros de catégories.

liste5 : liste des numéros de catégories à utiliser.

Note. Les arguments *liste1* à *liste4* doivent être des noms de variables contenant des listes, ou des noms de colonnes de type $c1$, $c2$, etc.

liste5 peut être une liste ou un nom de variable contenant une liste, mais pas un nom de colonne.

En mode graphique FUNCTION :

En mode graphique FUNCTION:

{1,2,3,4,5,6,7,8}>L1 **ENTER** {1 2 3 ...}

{1,2,2,3,3,3,4,4}>L2 **ENTER** {1 2 2 ...}

LnReg L1,L2 **ENTER** Done

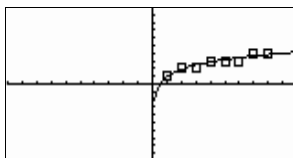
ShowStat **ENTER**



ENTER Regeq(x)→y1(x) **ENTER** Done

NewPlot 1,1,L1,L2 **ENTER** Done

GRAPH



Local **Instruction de programmation. Voir chap. VII et chap. 31, manuel CD. Local**

Lock **CATALOG** **Verr**

Lock *var1*, [*var2*, ...] {1,2,3,4}>L1 **ENTER** {1,2,3,4}

Cette instruction permet de verrouiller les variables indiquées. Ceci les protège d'un effacement ou d'une modification.

Lock L1 **ENTER** Done

Note : voir l'instruction **Unlock**.

DelVar L1 **ENTER**

Error: Variable is locked or protected

log() **CATALOG** **log()**

log(*expression1*) ⇒ *expression* log(2.0) **ENTER** .301...

log(*liste1*) ⇒ *liste*

Retourne le logarithme de base *expression2* de l'argument.

If complex format mode is REAL:

log({ - 3,1.2.5}) **ENTER**

Error: Non-real result

Dans le cas d'une liste, retourne le logarithme de base *expression2* des éléments.

If complex format mode is RECTANGULAR:

log({ - 3,1.2.5}) **ENTER**

{log(3)+ 1.364...i .079... log(5)}

La valeur par défaut de l'argument optionnel *expression2* est 10.

log(*matriceCarrée1*) ⇒ *matriceCarrée*

En mode RADIAN et en mode Complex

Format RECTANGULAR :

log([1,5,3;4,2,1;6, - 2,1]) **ENTER**

Retourne le logarithme de base *expression2* de *matriceCarrée1*. Ceci est différent du calcul du logarithme de base *expression2* de chaque élément. Pour des informations relatives à la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

```
[.795...+.753...i .003...-.647...i ...
 .194...-.315...i .462...+.270...i ...
 -.115...-.904...i .488...+.777...i ...]
```

matriceCarrée1 doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des nombres à virgule flottante.

$\log(x,b) \Rightarrow expression$
 $\log(matriceCarrée1) \Rightarrow matriceCarrée$

$\text{Log}(10,3) - \log(5,3)$ [ENTER] $\text{Log}_3(2)$
 $\text{Log}(2,0.4)$ [ENTER] .5

Si le premier argument x est une liste, retourne la liste des logarithmes de base b des éléments de x.

Logbase MATH/String menu

expression **Logbase**(expression1) \Rightarrow expression

$\text{Log}(10,3) - \log(5,5)$ **Logbase**(5)

Provoque la simplification de l'expression entrée en une expression utilisant uniquement des logarithmes de base expression1.

[ENTER]

$\frac{\log 5(30)}{\log 5(3)}$

Logistic Menu MATH/Statistics/Regressions

Logistiq

Logistic liste1, liste2 [, [itérations] , [liste3] [, liste4, liste5]]

En mode graphique FUNCTION :

Ajustement logistique.

{1,2,3,4,5,6} \rightarrow L1 [ENTER] {1 2 3 ...}

Toutes les listes doivent avoir la même dimension à l'exception de liste5.

{1,1.3,2.5,3.5,4.5,4.8} \rightarrow L2 [ENTER] {1 1.3 2.5 ...}

liste1 : liste des valeurs de x.

liste2 : liste des valeurs de y.

liste3 : liste des effectifs.

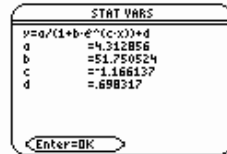
liste4 : liste des numéros de catégories.

liste5 : liste des numéros de catégories à utiliser.

Logistic L1,L2 [ENTER]

ShowStat [ENTER]

Done



La valeur de itérations détermine le nombre maximum d'itérations utilisées lors de la recherche de cet ajustement.

La valeur par défaut est 64.

On obtient une meilleure précision en choisissant une valeur élevée, mais cela augmente également le temps de calcul.

[ENTER]

regeq(x) \rightarrow y1(x) [ENTER]

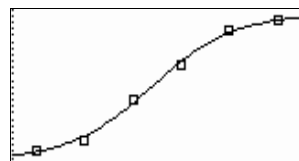
NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER]

[GRAPH]

[F2] 9

Done

Done



Loop Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.

Loop

LU LU

LU *matrice, nomMatI, nomMatS, nomMatP, tol* [6,12,18;5,14,31;3,8,18] > m1 ENTER

6	12	18
5	14	31
3	8	18

Calcule la décomposition LU (upper-lower) d'une *matrice* réelle ou complexe. La matrice triangulaire inférieure est mémorisée dans *nomMatI*, la matrice triangulaire supérieure dans *nomMatS*, et la matrice de permutation (qui décrit les échanges de lignes exécutés pendant le calcul) dans *nomMatP*.

nomMatI * *nomMatS* = *nomMatP* * *matrice*

Note. Vous trouverez des informations complémentaires sur l'utilisation de l'argument optionnel *tol* dans la description de la fonction **ref()**.

L'algorithme de factorisation **LU** utilise la méthode du Pivot partiel avec échanges de lignes.

LU m1,lower,upper,perm ENTER Done

lower ENTER

1	0	0
5/6	1	0
1/2	1/2	1

upper ENTER

6	12	18
0	4	16
0	0	1

perm ENTER

1	0	0
0	1	0
0	0	1

mat▶data MATH/List menu

mat▶data *mat,données[,ligne1][,col1][,ligne2][,col2]* mat▶data,m1,d1,1,,1 ENTER Done

Convertit une matrice en données.

Chacun des arguments *[,ligne1][,col1][,ligne2][,col2]* peut être omis individuellement. Si *ligne1* est omis la valeur par défaut est 1. Si *col1* est omis la valeur par défaut est 1. Si *ligne2* est omis, la valeur par défaut est "max row." Si *col2* est omis, la valeur par défaut est "max column."

mat▶list() Menu MATH/Listt mat▶list()

mat▶list(matrice) ⇒ *liste* mat▶list([1,2,3]) ENTER {1 2 3}

Retourne la liste obtenue en copiant les éléments de la matrice ligne par ligne. [1,2,3;4,5,6] > M1 ENTER

1	2	3
4	5	6

mat▶list(M1) ENTER {1 2 3 4 5 6}

max() Menu MATH/List max()

max(expression1, expression2) ⇒ *expression* max(2,3,1,4) ENTER 2.3

max(liste1, liste2) ⇒ *liste* max({1,2},{-4,3}) ENTER {1 3}

max(matrice1, matrice2) ⇒ *matrice*

Retourne le maximum de deux éléments.

Utilisable avec deux listes ou deux matrices de même dimension.

max(liste1) ⇒ *liste* max({0,1,-7,1.3,.5}) ENTER 1.3

Retourne l'élément maximal de *liste1*.

max(matrice1) ⇒ *matrice* max([1,-3,7;-4,0,.3]) ENTER [1 0 7]

Retourne la matrice ligne formée par les éléments maximaux de chaque colonne de *matrice1*.

Note : voir aussi **fMax()** et **min()**.

mean() **Menu MATH/Statistics** **moyenne()**

mean(*liste1* [, *liste2*]) ⇒ *expression* mean({.2,0,1, -.3,.4}) **[ENTER]** .26
 Retourne la moyenne des éléments de *liste1*, éventuellement pondérés par les éléments de *liste2*. mean({1,2,3},{3,2,1}) **[ENTER]** 5/3

mean(*matrice1* [, *matrice2*]) ⇒ *matrice* En mode Vector Format RECTANGULAR :
 Retourne la matrice ligne formée par les moyennes des éléments de chaque colonne de *matrice1*, éventuellement pondérés par les éléments correspondant de *matrice2*.
 mean([.2,0; -1,3; 4,-.5]) **[ENTER]** [-.133... .833...]
 mean([1/5,0; -1,3; 2/5, -1/2]) **[ENTER]** [-2/15 5/6]
 mean([1,2; 3,4; 5,6],[5,3; 4,1; 6,2]) **[ENTER]** [47/15, 11/3]

median() **Menu MATH/Statistics** **médiane()**

median(*liste*) ⇒ *expression* median({.2,0,1, -.3,.4}) **[ENTER]** .2
 Retourne la médiane des éléments de *liste*.

median(*matrice1*) ⇒ *matrice* median([.2,0; 1, -.3; 4, -.5]) **[ENTER]** [.4 -.3]
 Retourne la matrice ligne formée par les médianes de chaque colonne de *matrice1*.
Note. La liste ou la matrice utilisée ne doit contenir que des valeurs numériques.

MedMed **Menu MATH/Statistics/Regressions** **MedMed**

MedMed *liste1*, *liste2*, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]
 Cette méthode d'ajustement est décrite dans le module *Référence technique*.
liste1 : liste des valeurs de *x*.
liste2 : liste des valeurs de *y*.
liste3 : liste des effectifs.
liste4 : liste des numéros de catégories.
liste5 : liste des numéros de catégories à utiliser.

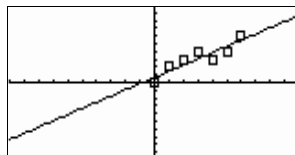
Note. Les arguments *liste1* à *liste4* doivent être des noms de variables contenant des listes, ou des noms de colonnes du type c1, c2, etc. *liste5* peut être une liste ou un nom de variable contenant une liste, mais pas un nom de colonne.

En mode graphique FUNCTION :
 {0,1,2,3,4,5,6} → L1 **[ENTER]** {0 1 2 ...}
 {0,2,3,4,3,4,6} → L2 **[ENTER]** {0 2 3 ...}
 MedMed L1,L2 **[ENTER]** Done
 ShowStat **[ENTER]**



[ENTER] Regeq(x) → y1(x) **[ENTER]** Done
 NewPlot 1,1,L1,L2 **[ENTER]** Done

♦ **[GRAPH]**



mid()	Menu MATH/List ou MATH/String	mid()
mid (<i>liste1</i> , <i>début</i> [, <i>nbre</i>]) ⇒ <i>liste</i>	mid({9,8,7,6},3) <input type="text" value="ENTER"/>	{7 6}
Retourne la liste de <i>nbre</i> éléments extraits de <i>liste1</i> en commençant à l'élément n° <i>début</i> .	mid({9,8,7,6},2,2) <input type="text" value="ENTER"/>	{8 7}
En cas d'absence de <i>nbre</i> ou si celui-ci dépasse le nombre d'éléments de la liste <i>liste1</i> , on obtient les éléments compris entre l'élément n° <i>début</i> et le dernier élément de <i>liste1</i> . <i>nbre</i> doit être un entier positif ou nul. S'il est nul, on obtient une liste vide {}.	mid({9,8,7,6},1,2) <input type="text" value="ENTER"/>	{9 8}
	mid({9,8,7,6},1,0) <input type="text" value="ENTER"/>	{}
mid (<i>chaîne1</i> , <i>début</i> [, <i>nbre</i>]) ⇒ <i>chaîne</i>	mid("Hello there",2) <input type="text" value="ENTER"/>	"ello there"
Retourne la chaîne de <i>nbre</i> caractères extraite de <i>chaîne1</i> , en commençant au caractère n° <i>début</i> .	mid("Hello there",7,3) <input type="text" value="ENTER"/>	"the"
En cas d'absence de <i>nbre</i> ou si celui-ci dépasse le nombre de caractères de la chaîne <i>chaîne1</i> , on obtient les caractères compris entre l'élément n° <i>début</i> et le dernier caractère de <i>chaîne1</i> . <i>nbre</i> doit être un entier positif ou nul. S'il est nul, on obtient une chaîne vide "".	mid("Hello there",1,5) <input type="text" value="ENTER"/>	"Hello"
	mid("Hello there",1,0) <input type="text" value="ENTER"/>	""
mid (<i>listeSourceChaîne</i> , <i>début</i> [, <i>compte</i>]) ⇒ <i>liste</i>	mid({"A","B","C","D"},2,2) <input type="text" value="ENTER"/>	{"B" "C"}
Retourne des chaînes <i>compte</i> de la liste de chaînes <i>listeSourceChaîne</i> , en commençant par le numéro d'élément <i>début</i> .		
min()	Menu MATH/List	min()
min (<i>expression1</i> , <i>expression2</i>) ⇒ <i>expression</i>	min(2.3,1.4) <input type="text" value="ENTER"/>	1.4
min (<i>liste1</i> , <i>liste2</i>) ⇒ <i>liste</i>	min({1,2},{-4,3}) <input type="text" value="ENTER"/>	{-4 2}
min (<i>matrice1</i> , <i>matrice2</i>) ⇒ <i>matrice</i>		
Retourne le minimum des deux éléments.		
Utilisable avec deux listes ou deux matrices de même dimension.		
min (<i>liste1</i>) ⇒ <i>liste</i>	min({0,1,-7,1.3,-.5}) <input type="text" value="ENTER"/>	-7
Retourne l'élément minimal de <i>liste1</i> .		
min (<i>matrice1</i>) ⇒ <i>matrice</i>	min([1,-3,7;-4,0,.3]) <input type="text" value="ENTER"/>	[-4 -3.3]
Retourne la matrice ligne formée par les éléments minimaux de chaque colonne de <i>matrice1</i> .		
Note : voir aussi les fonctions fMin() et max() .		
mod()	Menu MATH/Number	mod()
mod (<i>expression1</i> , <i>expression2</i>) ⇒ <i>expression</i>	mod(7,0) <input type="text" value="ENTER"/>	7
mod (<i>liste1</i> , <i>liste2</i>) ⇒ <i>liste</i>	mod(7,3) <input type="text" value="ENTER"/>	1
mod (<i>matrice1</i> , <i>matrice2</i>) ⇒ <i>matrice</i>	mod(-7,3) <input type="text" value="ENTER"/>	2
Retourne le premier argument modulo le second.	mod(7,-3) <input type="text" value="ENTER"/>	-2
Utilisable avec deux listes ou deux matrices de même dimension.	mod(-7,-3) <input type="text" value="ENTER"/>	-1
Note : voir aussi remain() .	mod({12,-14,16},{9,7,-5}) <input type="text" value="ENTER"/>	{3 0 -4}

MoveVar	CATALOG	DéplVar
MoveVar	<i>var, ancDossier, nouvDossier</i>	{1,2,3,4} → L1 [ENTER] {1 2 3 4} MoveVar L1,Main,Games [ENTER] Done
	Déplace la variable <i>var</i> de <i>ancDossier</i> vers <i>nouvDossier</i> . Si <i>nouvDossier</i> n'existe pas, il est créé par cette instruction.	
mRow()	Menu MATH/Matrix/Row ops	mLigne()
mRow	<i>(expression, matrice1, numL) ⇒ matrice</i>	mRow(- 1/3,[1,2;3,4],2) [ENTER]
	Retourne la matrice obtenue en remplaçant dans la matrice <i>matrice1</i> la ligne <i>numL</i> par <i>expression</i> × ligne <i>numL</i> .	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -4/3 \end{bmatrix}$
mRowAdd()	Menu MATH/Matrix/Row ops	mLigneAj()
mRowAdd	<i>(expression, matrice1, numL1, numL2) ⇒ matrice</i>	mRowAdd(- 3,[1,2;3,4],1,2) [ENTER]
	Retourne la matrice obtenue en remplaçant dans la matrice <i>matrice1</i> la ligne <i>numL2</i> par : <i>expression</i> × ligne <i>numL1</i> + ligne <i>numL2</i>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$
		$\begin{bmatrix} a & b \\ a \cdot n + c & b \cdot n + d \end{bmatrix}$
nCr()	Menu MATH/Probability	nbrComb()
nCr	<i>(expression1, expression2) ⇒ expression</i>	nCr(6,2) [ENTER] 15
nCr	<i>(liste1, liste2) ⇒ liste</i>	
nCr	<i>(matrice1, matrice2) ⇒ matrice</i>	nCr(m,n) [ENTER] $\frac{m!}{(m-r)! r!}$
	Retourne le nombre de combinaisons de <i>expression2</i> éléments pris parmi <i>expression1</i> éléments.	nCr(m,0) [ENTER] 1
	Utilisable avec deux listes ou deux matrices de même dimension.	nCr(m,-4) [ENTER] 0
	Les deux arguments peuvent être des nombres entiers ou des expressions symboliques.	nCr([m,4,6],[n,4,2]) [ENTER] $\left[\frac{m!}{(m-r)! r!} \right] 1 15$
nDeriv()	Menu MATH/Calculus	dérNum()
nDeriv	<i>(expression1, var, h) ⇒ expression</i>	nDeriv(cos(x),x,h) [ENTER]
	Retourne une approximation du nombre dérivé en un point.	$\frac{-\cos(x-h) - \cos(x+h)}{2 \cdot h}$
	Si <i>h</i> n'est pas indiqué, on utilise la valeur par défaut 0.001.	limit(nDeriv(cos(x),x,h),h,0) [ENTER] - sin(x)
Note	voir aussi avgRC() et d() .	nDeriv(x^3,x,0.01) [ENTER] 3. (x^2 +.000033)
		nDeriv(cos(x),x)|x = π/2 [ENTER] -1.

NewData CATALOG

NouvDonn

NewData *dataVar*, *liste1* [, *liste2*] [, *liste3*]...

Crée une variable de type Data, c'est un tableau dont les colonnes sont formées par les éléments des listes *liste1*, *liste2* [, *liste3*]...

NewData fait de la nouvelle variable la variable courante dans l'éditeur de données et de matrices.

NewData mydata,{1,2,3},{4,5,6}

[ENTER]

Done

Lancez ensuite l'éditeur de données et de matrices et ouvrez la variable mydata pour travailler sur ce tableau de données.

(Utilisez [APPS] [6] [2] Open)

DATA	c1	c2	c3
1	1	4	
2	2	5	
3	3	6	
4			

NewData *dataVar*, *matrice*

Crée la variable de données *dataVar* à partir de *matrice*.

NewData sysData, *matrice*

Charge le contenu de *matrice* dans la variable système *sysData*.

NewFold Écran de calcul : F4 (Other)

NouvDoss

NewFold *NomDeDossier*

NewFold jeux [ENTER]

Done

Création d'un nouveau dossier. Dès que cette instruction est exécutée, le nouveau dossier est créé et on est placé dans ce nouveau dossier.

newList() CATALOG

nouvList()

newList(*nbreÉléments*) ⇒ *liste*

newList(4) [ENTER]

{0 0 0 0}

Retourne une liste de dimension *nbreÉléments*. Tous les éléments sont nuls.

newMat() CATALOG

nouvMat()

newMat(*nbreLignes*, *nbreColonnes*) ⇒ *matrice*

newMat(2,3) [ENTER]

$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Retourne une matrice nulle de dimensions *nbreLignes*, *nbreColonnes*.

NewPic CATALOG

NouvImg

NewPic *matrice*, *picVar* [, *maxX*] [, *maxY*]

NewPic [1,1;2,2;3,3;4,4;5,5;

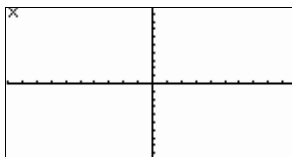
5,1;4,2;2,4;1,5].xpPic [ENTER]

Done

Crée une variable *picVar* de type Picture à partir de la matrice *matrice*.

Cette matrice doit avoir deux colonnes. Chaque ligne représente les coordonnées d'un point.

La taille par défaut de *picVar* est celle définie par les valeurs maximales contenues dans la matrice. Les arguments optionnels, *maxX* et *maxY*, permettent de choisir librement la taille de l'image *picVar*.



NewPlot CATALOG

NewPlot *numéro, type, listeVal1* [, *listeVal2*]
[, *listeFreq*] [, *listeCatA*] [, *listeCatUtil*] [, *marque*]
[, *largeur*]

Cette instruction permet de définir l'un des neuf graphiques statistiques, à partir de l'écran de calcul, ou dans un programme.

Voir le module *Calculs et représentations statistiques* sur les statistiques, page 20 et suivantes, pour une description plus complète de l'utilisation des options disponibles.

<i>type</i>	<i>marque</i>
1 Nuage de points	1 □
2 Polygone	2 ×
3 Boîte à moustaches	3 +
4 Histogramme	4 ■
5 Boîte à moustaches type 2	5 ·

Certains arguments intermédiaires peuvent être absents, suivant le type souhaité.

Utilisations classiques

NewPlot *numéro, type, listeVal1, listeVal2, . . . , marque*

Prépare un graphique de type 1 ou 2 à partir de deux listes, avec un type particulier de marques, mais sans utiliser de liste de fréquences ou de catégories.

NewPlot *numéro, A, listeVal, , largeur*

Prépare un histogramme utilisant des classes de largeur *largeur* à partir d'une liste de valeurs, sans utiliser de type de marques, de liste de fréquences ou de catégories.

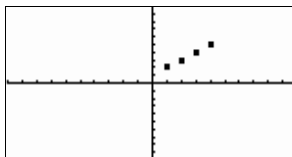
NewPlot *numéro, A, listeVal, , listeFreq, . . . , largeur*

Prépare un histogramme en utilisant une liste de fréquences.

NouvGrap

FnOff [ENTER] Done
PlotsOff [ENTER] Done
{1,2,3,4}→L1 [ENTER] {1 2 3 4}
{2,3,4,5}→L2 [ENTER] {2 3 4 5}
NewPlot 1,1,L1,L2,...,4 [ENTER] Done

Appuyez sur  [GRAPH] pour afficher :



NewProb Écran de calcul : F6 (CleanUp)

NewProb

Cette instruction permet de commencer à traiter un nouveau problème sans risque d'obtenir des résultats ou des graphiques perturbés par ce qui a été fait précédemment.

- Efface tous les noms de variables d'un seul caractère (**Clear a-z**) dans le dossier courant, sauf si ces variables sont verrouillées ou archivées.
- Désactive l'ensemble des fonctions et des graphiques statistiques (**FnOff** et **PlotsOff**) dans le mode graphique actuellement en cours.
- Exécute **ClrDraw**, **ClrErr**, **ClrGraph**, **ClrHome**, **ClrIO** et **ClrTable**.

NouvProb

NewProb [ENTER]

Done

nInt()	Menu MATH/Calculus	intNum()
nInt (<i>expression, var, borne1, borne2</i>) ⇒ <i>expression</i>	$nInt(e^{(-x^2)}, x, -1, 1)$ [ENTER] 1.493...	
Calcul approché d'une intégrale.	$nInt(\cos(x), x, -\pi, \pi+1E-12)$ [ENTER] - 1.041...E - 12	
L'algorithme utilisé tente d'obtenir une précision de six chiffres significatifs.	$\int(\cos(x), x, -\pi, \pi+10^{(-12)})$ [ENTER] $\frac{1}{\sqrt{1000000000000}}$	
Un message "questionable accuracy" est affiché lorsque cet objectif ne semble pas atteint.	$ans(1)$ [ENTER] - 1.E - 12	
Il est possible de calculer une intégrale multiple en imbriquant plusieurs appels.	$nInt(nInt(e^{(-x*y)}\sqrt{(x^2-y^2)}, y, -x, x), x, 0, 1)$ [ENTER] 3.304...	
Note : Voir aussi $\int()$.		
norm()	Menu MATH/Matrix/Norms	norme()
norm (<i>matrice</i>) ⇒ <i>expression</i>	$norm([1,2;3,4])$ [ENTER] $\sqrt{30}$	
Retourne la norme euclidienne.	$norm([a,b;c,d])$ [ENTER] $\sqrt{a^2+b^2+c^2+d^2}$	
not	Menu MATH/Test	non
not <i>condition</i> ⇒ <i>expression</i>	$not 2 >= 3$ [ENTER] true	
Négation. Retourne true, false ou une expression simplifiée.	$not x < 2$ [ENTER] $x \geq 2$	
	$not not innocent$ [ENTER] innocent	
not <i>entier1</i> ⇒ <i>entier</i>	En mode base Hex : $not 0h7AC36$ [ENTER] 0hFFF853C9 ↳ Important : zéro, pas la lettre O.	
Opération sur la représentation binaire d'un entier relatif, en appliquant un not bit par bit. On obtient ainsi le complément à 1.	En mode base Bin : $0b100101$ ▶ dec [ENTER] 37 $not 0b100101$ [ENTER] $0b11111111111111111111111111111111011010$ $ans(1)$ ▶ dec [ENTER] - 38	
La valeur retournée correspond au résultat obtenu, exprimé dans la base de numération en cours d'utilisation.	Note : une entrée binaire peut avoir jusqu'à 32 chiffres (sans compter le préfixe 0b) ; une entrée hexadécimale jusqu'à 8 chiffres.	
Note : Voir and pour un complément d'information.		

nPr() **Menu MATH/Probability** **nbrArr()**

nPr(*expression1*, *expression2*) ⇒ *expression*
nPr(*liste1*, *liste2*) ⇒ *liste*
nPr(*matrice1*, *matrice2*) ⇒ *matrice*

Retourne le nombre de permutations de *expression2* éléments choisis parmi *expression1*.

Utilisable avec deux listes ou deux matrices de même dimension.

nPr(*expression*, 0) ⇒ 1

Pour *n* entier positif :

nPr(*expression*, -*n*) ⇒ 1/((*expression*+1) · (*expression*+2) ... (*expression*+*n*))

nPr(*expression*, *n*) ⇒ (*expression*) · (*expression*-1) ... (*expression*-*n*)

Pour *expression2* non entier :

nPr(*expression1*, *expression2*) ⇒ *expression1* ! / (*expression1*-*expression2*) !

nPr(*z*,0) **ENTER** 1

nPr(*z*,3) **ENTER** $z \cdot (z-2) \cdot (z-1)$

nPr(6,2) **ENTER** 30

nPr(*z*,-3) **ENTER** $\frac{1}{(z+1)(z+2)(z+3)}$

nPr(*x*,*y*) **ENTER** $\frac{x!}{(x-y)!}$

nPr([2,4,6],[6,4,2]) **ENTER** [0 24 30]

nSolve() **Menu MATH/Algebra** **résolNum()**

nSolve(*équation*, *varOrGuess*) ⇒ *nombre* ou *erreur_chaine*

Résolution approchée d'une équation. Spécifiez *varOrGuess* comme :

variable

— or —

variable = *real number*

Par exemple, **x** et **x=3** sont tout deux valables.

Note : voir aussi **cSolve()**, **cZeros()**, **solve()**, et **zeros()**.

nSolve($x^2+5x-25=9,x$) **ENTER** 3.844...

nSolve($x^2=4,x=-1$) **ENTER** -2

nSolve($x^2=4,x=1$) **ENTER** 2

Note: si plusieurs solutions sont possibles, vous pouvez utiliser une supposition pour mieux déterminer une solution particulière.

nSolve($x^2=-1,x$) **ENTER** "no solution found"

OneVar **Menu MATH/Statistics** **UneVar**

OneVar *liste1* [, [*liste2*] [, *liste3*, *liste4*]

Calculs statistiques sur une variable.

liste1 : liste des valeurs de *x*.

liste2 : liste des effectifs.

liste3 : liste des numéros de catégories.

liste4 : liste des numéros de catégories à utiliser.

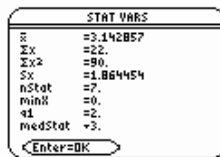
Note. Les arguments *liste1* à *liste3* doivent être des noms de variables contenant des listes, ou des noms de colonnes du type *c1*, *c2*, etc.

liste4 peut être une liste ou un nom de variable contenant une liste, mais pas un nom de colonne.

{0,2,3,4,3,4,6}→L1 **ENTER**

OneVar L1 **ENTER**

ShowStat **ENTER**



or	Menu MATH/Test	ou
	$condition1$ or $condition2 \Rightarrow condition$	$1 = 1$ or $1 = 2$ [ENTER] true
	$liste1$ or $liste2 \Rightarrow liste$	$x < 0$ or $x \geq 0$ [ENTER] true
	$matrice1$ or $matrice2 \Rightarrow matrice$	$x \geq 3$ or $x \geq 4$ [ENTER] $x \geq 3$
	Retourne true si $condition1$ ou $expression2$ est vraie.	
	Retourne false si $condition1$ et $condition2$ sont fausses.	
	Dans les autres cas, retourne une expression booléenne simplifiée.	
	Utilisable avec deux listes ou deux matrices de mêmes dimensions.	

$entier1$ or $entier2 \Rightarrow entier$	En mode base Hex :															
Comparaison des représentations binaires de deux entiers relatifs, en appliquant un or bit par bit.	0h7AC36 or 0h3D5F [ENTER] 0h7BD7F Important : zéro, pas la lettre O.															
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>b1</th> <th>b2</th> <th>b1 or b2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	b1	b2	b1 or b2	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	En mode base Bin :
b1	b2	b1 or b2														
1	1	1														
1	0	1														
0	1	1														
0	0	0														
	0b100101 or 0b100 [ENTER] 0b100101															
	Note : une entrée binaire peut avoir jusqu'à 32 chiffres (sans compter le préfixe 0b) ; une entrée hexadécimale jusqu'à 8 chiffres.															
La valeur retournée correspond au résultat obtenu, exprimé dans la base de numération en cours d'utilisation.																
Note : Voir and pour un complément d'information. Voir également xor .																

ord()	Menu MATH/String	ord()
$ord(chaine) \Rightarrow entier$		
Retourne le code du premier caractère de la chaîne de caractères <i>chaîne</i> .	$ord("hello")$ [ENTER] 104	
	$char(104)$ [ENTER] "h"	
	$ord(char(24))$ [ENTER] 24	
Voir le module <i>Référence technique</i> pour la liste complète des caractères utilisables et des codes associés.	$ord({"alpha", "beta"})$ [ENTER] {97 98}	

Output **Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.** **Output**

P>Rx()	Menu MATH/Angle	P>Rx()
$P>Rx(rExpression, \theta Expression) \Rightarrow expression$		
$P>Rx(rListe, \theta Liste) \Rightarrow liste$		
$P>Rx(rMatrice, \theta Matrice) \Rightarrow matrice$		
Retourne la valeur de l'abscisse du point de coordonnées polaires (r, θ).	En mode RADIAN :	
	$P>Rx(4,60^\circ)$ [ENTER] 2	
	$P>Rx(\{-3, 10, 1.3\}, \{\pi/3, -\pi/4, 0\})$ [ENTER] $\{-3/2 \quad 5\sqrt{2} \quad 13\}$	
Remarque : le deuxième argument est interprété comme une mesure d'angle en degrés, en grades ou en radians suivant le mode en cours d'utilisation. Vous pouvez utiliser $^\circ$, G ou r pour préciser l'unité employée temporairement pour le calcul.		

P>Ry() **Menu MATH/Angle** **P>ry()**

P>Ry(*rExpression*, *θExpression*) ⇒ *expression*

En mode RADIAN :

P>Ry(*rListe*, *θListe*) ⇒ *liste*

P>Ry(4,60°) **[ENTER]** $2\sqrt{3}$

P>Ry(*rMatrice*, *θMatrice*) ⇒ *matrice*

P>Ry({- 3,10,1.3},{π/3, - π/4,0}) **[ENTER]**

Retourne la valeur de l'ordonnée du point de coordonnées polaires (r, θ).

$\left\{ \frac{-3 \cdot \sqrt{3}}{2} - 5 \cdot \sqrt{2} \ 0. \right\}$

Voir **P>Rx**.

Utilisable avec deux listes ou deux matrices de même dimension.

Remarque : le deuxième argument est interprété comme une mesure en degrés, en grades ou en radians suivant le mode en cours d'utilisation. Vous pouvez utiliser °, G ou r pour préciser l'unité employée temporairement pour le calcul.

part() **CATALOG** **part()**

part(*expression1*[, *entierNonNégatif*])

Cette fonction de programmation avancée vous permet d'identifier et d'extraire toutes les sous-expressions de l'expression obtenue après simplification de *expression1*.

part(*expression1*) ⇒ *number*

part(cos(π* x+3)) **[ENTER]** 1

Simplifie *expression1* et retourne le nombre d'arguments de niveau supérieur ou d'opérandes. Cette instruction retourne 0 si *expression1* est un nombre, une variable ou une constante symbolique comme π, e, i, ou ∞.

Note: cos(π* x+3) comporte un argument.

part(*expression1*, 0) ⇒ *string*

part(cos(π* x+3),0) **[ENTER]** "cos"

Simplifie *expression1* et retourne une chaîne contenant le nom de la fonction de niveau supérieur ou de l'opérateur. Cette instruction retourne la chaîne (*expression1*) si *expression1* est un nombre, une variable ou une constante symbolique comme π, e, i, ou π.

part(*expression1*, *n*) ⇒ *expression*

part(cos(π* x+3),1) **[ENTER]** 3+π·x

Simplifie *expression1* et retourne le n-ième argument ou opérande, avec n entier strictement positif et inférieur ou égal à **part**(*expression1*). Sinon, une erreur est retournée.

Note: la simplification a changé l'ordre de l'argument.

Plusieurs appels successifs ou imbriqués de la fonction **part**() permettent d'extraire toutes sous-expressions de *expression1* après simplification. Comme illustré dans l'exemple de droite, vous pouvez stocker un argument ou un opérande dans une variable et en extraire ensuite des sous-expressions.

part(cos(π* x+3)) **[ENTER]** 1
part(cos(π* x+3),0) **[ENTER]** "cos"
part(cos(π* x+3),1)→temp **[ENTER]**

temp **[ENTER]** 3+π·x
part(temp,0) **[ENTER]** π·x+3
part(temp,1) **[ENTER]** "+"
part(temp,2) **[ENTER]** 2
part(temp,2) **[ENTER]** 3
part(temp,1)→temp **[ENTER]** π·x
part(temp,0) **[ENTER]** "*"
part(temp) **[ENTER]** 2
part(temp,1) **[ENTER]** π
part(temp,2) **[ENTER]** x

Remarque : Lorsque vous utilisez **part**(), ne vous fiez pas à un ordre particulier dans les sommes et les produits.

Les expressions comme $(x+y+z)$ et $(x-y-z)$ sont représentées en interne sous la forme $(x+y)+z$ et $(x-y)-z$. Ceci affecte les valeurs retournées pour le premier et le deuxième argument. Il existe des raisons techniques pour lesquelles **part**($x+y+z,1$) retourne $y+x$ au lieu de $x+y$.

```
part(x+y+z) [ENTER] 2
part(x+y+z,2) [ENTER] z
part(x+y+z,1) [ENTER] y+x
```

De même, $x*y*z$ est représentée en interne sous la forme $(x*y)*z$. Là encore, il existe des raisons techniques pour lesquelles le premier argument retourné est $y*x$ et non $x*y$.

```
part(x*y*z) [ENTER] 2
part(x*y*z,2) [ENTER] z
part(x*y*z,1) [ENTER] y*x
```

Lorsque vous extrayez des sous-expressions d'une matrice, n'oubliez pas que les matrices sont stockées sous forme de listes de listes, comme illustré par l'exemple sur la droite.

```
part([a,b,c;x,y,z],0) [ENTER] "{["
part([a,b,c;x,y,z]) [ENTER] 2
part([a,b,c;x,y,z],2)>temp [ENTER]
```

{x y z}

```
part(temp,0) [ENTER] "{["
part(temp) [ENTER] 3
part(temp,3) [ENTER] z
delVar temp [ENTER] Done
```

L'exemple de fonction ci-contre utilise **getType()** et **part()** afin de définir une fonction de dérivation formelle. Cette fonction est incomplète mais peut être enrichie pour dériver d'autres fonctions comme par exemples les fonctions de Bessel.

```
:d(y,x)
:Func
:Local f
:If getType(y)="VAR"
: Return when(y=x,1,0,0)
:If part(y)=0
: Return 0 • y=π,∞,i,numbers
:part(y,0)>f
:If f="-" • if negate
: Return -d(part(y,1),x)
:If f="-" • if minus
: Return d(part(y,1),x)
- d(part(y,2),x)
:If f="+"
: Return d(part(y,1),x)
+d(part(y,2),x)
:If f="*"
: Return part(y,1)*d(part(y,2),x)
+part(y,2)*d(part(y,1),x)
:If f="{"
: Return seq(d(part(y,k),x),
k,1,part(y))
:Return undef
:EndFunc
```

PassErr **Traitement des erreurs. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.** **PassErr**

Pause **Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.** **Pause**
Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.

PlotsOff	CATALOG	GrpNAff
PlotsOff [1] [, 2] [, 3] ... [, 9]	PlotsOff 1,2,5 [ENTER]	Done
Désactive la représentation des graphiques statistiques désignés.	PlotsOff [ENTER]	Done
En l'absence d'argument, désactive tous les graphiques.		
En mode de partage d'écran utilisant deux modes graphiques, cette commande n'agit que sur la fenêtre active.		

PlotsOn	CATALOG	GrpAff
PlotsOn [1] [, 2] [, 3] ... [, 9]	PlotsOn 2,4,5 [ENTER]	Done
Active la représentation des graphiques statistiques désignés.	PlotsOn [ENTER]	Done
En l'absence d'argument, active tous les graphiques.		
En mode de partage d'écran utilisant deux modes graphiques, cette commande n'agit que sur la fenêtre active.		

►Polar	Menu MATH/Matrix/Vectors ops	►Pol
<i>vecteur</i> ►Polar	[1,3.]►Polar [ENTER] [x,y]►Polar [ENTER]	
Affiche <i>vecteurs</i> sous forme polaire $[r\angle\theta]$.		
Le vecteur doit être un vecteur ligne ou colonne de dimension 2.		
►Polar est uniquement une instruction d'affichage, et non une fonction de conversion. On ne peut l'utiliser qu'à la fin d'une ligne, et elle ne modifie pas le contenu du registre ans .	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>▪ [1 3.]►Polar [3.16228 ∠ 1.24905]</p> <p>▪ [x y]►Polar</p> <p>[$\sqrt{x^2 + y^2} \angle \frac{\pi \cdot \text{sign}(y)}{2} - \text{tar}$►]</p> </div>	
Note : voir aussi ►Rect.		

<i>valeurComplexe</i> ►Polar	En mode RADIAN :	
Affiche <i>valeurComplexe</i> sous forme polaire.	3+4 <i>i</i> ►Polar [ENTER]	$e^{i \cdot \frac{\pi}{2} - \tan^{-1}(3/4)} \cdot 5$
<ul style="list-style-type: none"> Le mode DEGREE retourne $(r\angle\theta)$. Le mode RADIAN retourne $e^{i \cdot \frac{\pi}{2} - \tan^{-1}(3/4)} \cdot 5$. 	(4∠π/3)►Polar [ENTER]	$e^{i \cdot \frac{\pi}{3} - \tan^{-1}(3/4)} \cdot 4$
<i>valeurComplexe</i> peut prendre n'importe quelle forme complexe. Toutefois une entrée $re^{i\theta}$ cause une erreur en mode DEGREE.	En mode GRAD :	
Note : vous devez utiliser les parenthèses pour les entrées polaires $(r\angle\theta)$.	4►Polar [ENTER]	(4∠100)
	En mode DEGREE :	
	3+4 <i>i</i> ►Polar [ENTER]	(5∠90 - tan ⁻¹ (3/4))

Note : pour taper ►Polar à partir du clavier, appuyez sur **[2nd]** **[►]** pour l'opérateur ►. Pour taper ∠, appuyez sur **[2nd]** **[∠]**.

polyEval() Menu MATH/List

polyEval(*liste1*, *expression1*) ⇒ *expression*
polyEval(*liste1*, *liste2*) ⇒ *expression*

Interprète le premier argument comme la liste des coefficients d'un polynôme ordonné suivant les puissances décroissantes, et calcule la valeur de ce polynôme au(x) point(s) indiqué(s) par le deuxième argument.

polyEval()

polyEval({a,b,c},x) **ENTER** $a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
polyEval({1,2,3,4},2) **ENTER** 26
polyEval({1,2,3,4},{2,-7}) **ENTER** {26 -262}

PopUp

Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.

PopUp**PowerReg** Menu MATH/Statistics/Regressions

PowerReg *liste1*, *liste2*, [*liste3*], [*liste4*, *liste5*]

Ajustement puissance.

liste1 : liste des valeurs de *x*.

liste2 : liste des valeurs de *y*.

liste3 : liste des effectifs.

liste4 : liste des numéros de catégories.

liste5 : liste des numéros de catégories à utiliser.

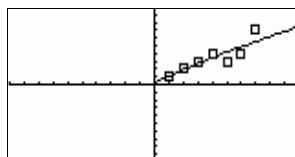
Note. Les arguments *liste1* à *liste4* doivent être des noms de variables contenant des listes, ou des noms de colonnes du type c1, c2, etc. *liste5* peut être une liste ou un nom de variable contenant une liste, mais pas un nom de colonne.

En mode graphique FUNCTION :

{1,2,3,4,5,6,7} → L1 **ENTER** {1 2 3 ...}
 {1,2,3,4,3,4,7} → L2 **ENTER** {1 2 3 ...}
 PowerReg L1,L2 **ENTER** Done
 ShowStat **ENTER**



ENTER
 Regeq(x) → y1(x) **ENTER** Done
 NewPlot 1,1,L1,L2 **ENTER** Done
 ▾ [GRAPH]

**Prgm**

Instruction de programmation. Voir chap. VII et chap. 31, manuel CD. Prgm

product() Menu MATH/List

product(*liste*, *début*, *fin*) ⇒ *expression*

Retourne le produit des éléments de la liste *liste*. Le calcul est effectué pour les éléments dont l'indice est compris entre *début* et *fin* lorsque ces éléments optionnels sont indiqués.

product({1,2,3,4}) **ENTER** 24
product({2,x,y}) **ENTER** 2 · x · y
product({4,5,8,9},2,3) **ENTER** 40

product(*matrice*, [*début*, *fin*]) ⇒ *matrice*

Retourne la matrice ligne contenant le produit des éléments de chaque colonne de la matrice. Le calcul est effectué pour les éléments dont l'indice de ligne est compris entre *début* et *fin* lorsque ces éléments optionnels sont indiqués.

product([1,2,3;4,5,6;7,8,9]) **ENTER** [28 80 162]
product([1,2,3;4,5,6;7,8,9], 1,2) **ENTER** [4,10,18]

Produit() Voir Π(), page 988.

propFrac() **Menu MATH/ Algebra**

propFrac(*expression1*[, *var*]) ⇒ *expression*

Décompose l'expression sous la forme A+B/C.

Quand on utilise cette fonction sur un nombre rationnel, on obtient A, B et C entiers avec B entier inférieur à C.

Quand on utilise cette fonction sur une fonction rationnelle de la variable *var*, on obtient A, B et C polynômes avec degré de B inférieur à celui de C.

propFrac((x^2+2x-3)/($x-1$)) **[ENTER]**

x+3

propFrac(45/17) **[ENTER]**

2+11/17

propFrac(- 4/3) **[ENTER]**

- 1- 1/3

propFrac((x^2+x+1)/($x+1$)+
(y^2+y+1)/($y+1$),x) **[ENTER]**

$$\frac{1}{x+1} + x + \frac{y^2 + y + 1}{y + 1}$$

propFrac(ans(1)) **[ENTER]**

$$\frac{1}{x+1} + x + \frac{1}{y+1} + y$$

PtChg **CATALOG**

PtChg *x*, *y*

PtChg *xListe*, *yListe*

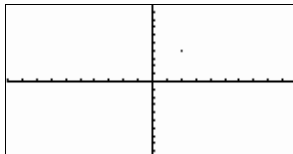
Affiche l'écran graphique et change l'état du pixel le plus proche du point de coordonnées (*x*, *y*).

Il est possible d'utiliser cette instruction sur une liste de points dont les coordonnées sont placées dans les listes *xListe* et *yListe*.

Les exemples illustrant PtChg à PtText forment une suite continue.

ClrDraw **[ENTER]**

PtChg 2,4 **[ENTER]**



PtChg

PtOff **CATALOG**

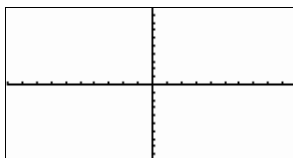
PtOff *x*, *y*

PtOff *xListe*, *yListe*

Affiche l'écran graphique et efface le pixel le plus proche du point de coordonnées (*x*, *y*).

Il est possible d'utiliser cette instruction sur une liste de points dont les coordonnées sont placées dans les listes *xListe* et *yListe*.

PtOff 2,4 **[ENTER]**



PtNAff

PtOn **CATALOG**

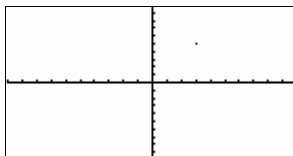
PtOn *x*, *y*

PtOn *xListe*, *yListe*

Affiche l'écran graphique et affiche le pixel le plus proche du point de coordonnées (*x*, *y*).

Il est possible d'utiliser cette instruction sur une liste de points dont les coordonnées sont placées dans les listes *xListe* et *yListe*.

PtOn 3,5 **[ENTER]**



PtAff

ptTest() CATALOG **ptTest()**

ptTest (*x*, *y*) ⇒ *expression*
ptTest (*xListe*, *yListe*) ⇒ *liste*

ptTest(3,5) [ENTER] true

Retourne **true** ou **false**. Retourne **true** si le pixel le plus proche du point de coordonnées (*x*, *y*) est affiché.

Il est possible de tester une liste de points dont les coordonnées sont placées dans les listes *xListe* et *yListe*. On obtient alors une liste de **true** et **false**.

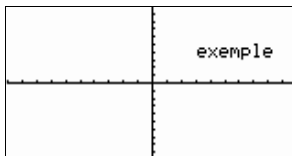
PtText CATALOG **PtText**

PxlText *chaîne*, *x*, *y*

Affiche l'écran graphique et place la chaîne de caractères *chaîne* à la position (*x*, *y*).

Le coin supérieur gauche du premier caractère est placé sur le pixel le plus proche du point de coordonnées (*x*, *y*).

PtText "exemple",3,5 [ENTER]



PxlChg CATALOG **PxlChg**

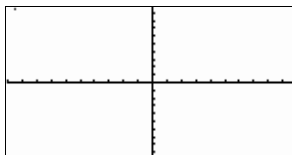
PxlChg *ligne*, *col*
PxlChg *listeL*, *listeC*

Affiche l'écran graphique et inverse l'état du pixel situé sur la ligne *ligne* et la colonne *col*.

Il est possible d'utiliser cette instruction sur une liste de pixels dont les coordonnées (lignes et colonnes) sont placées dans les listes *listeL* et *listeC*.

Note : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés.

PxlChg 2,4 [ENTER]



PxlCrcl CATALOG **PxlCrcl**

PxlCrcl *ligne*, *col*, *r* [, *Option*]

Affiche l'écran graphique et affiche, efface ou inverse les pixels situés sur le cercle de centre (*ligne*, *col*) et de rayon *r*.

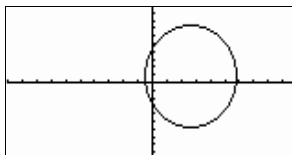
Option = 1 : affiche les pixels (option par défaut)

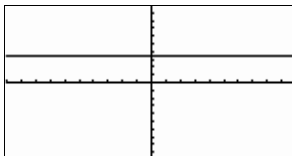
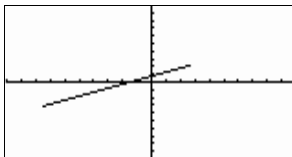
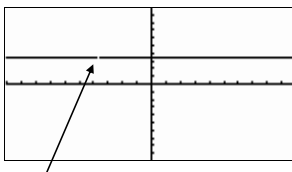
Option = 0 : efface les pixels

Option = -1 : inverse l'état des pixels.

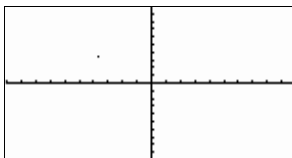
Note : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés. Voir aussi **Circle**.

PxlCrcl 35,100,25,1 [ENTER]



PxlHorz CATALOG**PxlHorz****PxlHorz** *ligne* [, *Option*]Affiche l'écran graphique et affiche, efface ou inverse les pixels situés sur la ligne *ligne*.*Option* = 1 : affiche les pixels
(option par défaut)*Option* = 0 : efface les pixels*Option* = -1 : inverse l'état des pixels.**Note** : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés. Voir aussi **LineHorz**.PxlHorz 25,1 **[ENTER]****PxlLine** CATALOG**PxlLigne****PxlLine** *ligneDébut*, *colDébut*, *ligneFin*, *colFin* [, *Option*]Affiche l'écran graphique et affiche, efface ou inverse les pixels situés sur le segment défini par les pixels (*ligneDébut*, *colDébut*) et (*ligneFin*, *colFin*).*Option* = 1 : affiche les pixels
(option par défaut)*Option* = 0 : efface les pixels*Option* = -1 : inverse l'état des pixels.**Note** : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés. Voir aussi **Line**.PxlLine 50,20,30,100,1 **[ENTER]****PxlOff** CATALOG**PxlNAff****PxlOff** *ligne*, *col***PxlOff** *listeL*, *listeC*Affiche l'écran graphique et efface le pixel situé sur la ligne *ligne* et la colonne *col*.Il est possible d'utiliser cette instruction sur une liste de pixels dont les coordonnées (lignes et colonnes) sont placées dans les listes *listeL* et *listeC*.**Note** : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés.PxlHorz 25,1 **[ENTER]**PxlOff 25,50 **[ENTER]**

25,50

PxlOn CATALOG**PxlAff****PxlOn** *ligne*, *col***PxlOn** *listeL*, *listeC*Affiche l'écran graphique et affiche le pixel situé sur la ligne *ligne* et la colonne *col*.Il est possible d'utiliser cette instruction sur une liste de pixels dont les coordonnées (lignes et colonnes) sont placées dans les listes *listeL* et *listeC*.**Note** : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés.PxlOn 25,50 **[ENTER]**

pxlTest() CATALOG

pxlTest()

pxlTest (*ligne, col*) ⇒ *expression*

pxlTest (*listeL, listeC*) ⇒ *liste*

Retourne **true** ou **false**. Retourne **true** si le pixel situé sur la ligne *ligne* et la colonne *col* est affiché.

Il est possible de tester une liste de pixels dont les coordonnées (lignes et colonnes) sont placées dans les listes *listeL* et *listeC*.

On obtient alors une liste de **true** et **false**.

Note : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés.

PxlOn 25,50 [ENTER]

HOME

[CALC HOME]

PxlTest(25,50) [ENTER]

true

PxlOff 25,50 [ENTER]

HOME

[CALC HOME]

PxlTest(25,50) [ENTER]

false

PxlText Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD. PxlTexte

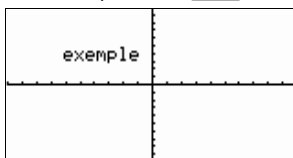
PxlText *chaîne, ligne, col*

Affiche l'écran graphique et place la chaîne de caractères *chaîne* à la position (*ligne, col*).

Le coin supérieur gauche du premier caractère est placé sur le pixel situé sur la ligne *ligne* et la colonne *col*.

Note : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés.

PxlText "exemple",20,30 [ENTER]



PxlVert CATALOG

PxlVert

PxlVert *col* [, *Option*]

Affiche l'écran graphique et affiche, efface ou inverse les pixels situés sur la colonne *col*.

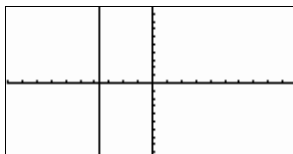
Option = 1 : affiche les pixels (option par défaut).

Option = 0 : efface les pixels.

Option = -1 : inverse l'état des pixels.

Note : toute nouvelle représentation graphique efface l'ensemble des objets dessinés. Voir aussi **LineVert**.

PxlVert 50,1 [ENTER]



QR Menu MATH/Matrix

QR

QR *matrice, nomMatQ, nomMatR* [, *tol*]

Calcule la factorisation QR Householder d'une *matrice* réelle ou complexe.

Les matrices Q et R obtenues sont mémorisées dans les *nomMat* indiqués.

La matrice Q est unitaire.

La matrice R est triangulaire supérieure.

La factorisation QR sous forme numérique approchée est calculée en utilisant la transformation de Householder.

La factorisation symbolique est calculée en utilisant la méthode de Gram-Schmidt.

Note. Vous trouverez des informations complémentaires sur l'utilisation de l'argument optionnel *tol* dans la description de la fonction **ref** ().

Le nombre en virgule flottante (9.) dans m1 fait que les résultats seront tous calculés en virgule flottante.

[1,2,3;4,5,6;7,8,9]>m1 [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

QR m1,qm,rm [ENTER]

Done

qm [ENTER]

$$\begin{bmatrix} .123\dots & .904\dots & .408\dots \\ .492\dots & .301\dots & -.816\dots \\ .861\dots & -.301\dots & .408\dots \end{bmatrix}$$

rm [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 8.124\dots & 9.601\dots & 11.078\dots \\ 0. & .904\dots & 1.809\dots \\ 0. & 0. & 0. \end{bmatrix}$$

QuadReg Menu MATH/Statistics/Regressions

QuadReg *liste1, liste2*, [*liste3*] [, *liste4, liste5*]

Ajustement par un polynôme de degré 2.

liste1 : liste des valeurs de x .

liste2 : liste des valeurs de y .

liste3 : liste des effectifs.

liste4 : liste des numéros de catégories.

liste5 : liste des numéros de catégories à utiliser.

Note. Les arguments *liste1* à *liste4* doivent être des noms de variables contenant des listes, ou des noms de colonnes de type c1, c2, etc. *liste5* peut être une liste ou un nom de variable contenant une liste, mais pas un nom de colonne.

RegDeg2

En mode graphique FUNCTION :

{0,1,2,3,4,5,6,7} → L1 [ENTER]

{1 2 3 ...}

{4,3,1,1,2,2,3,3} → L2 [ENTER]

{4 3 1 ...}

QuadReg L1,L2 [ENTER]

Done

ShowStat [ENTER]



[ENTER]

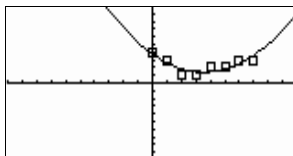
Regeq(x) → y1(x) [ENTER]

Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER]

Done

▣ [GRAPH]



QuartReg Menu MATH/Statistics/Regressions

QuartReg *liste1, liste2*, [*liste3*] [, *liste4, liste5*]

Ajustement par un polynôme de degré 4.

liste1 : liste des valeurs de x .

liste2 : liste des valeurs de y .

liste3 : liste des effectifs.

liste4 : liste des numéros de catégories.

liste5 : liste des numéros de catégories à utiliser.

Note. Les arguments *liste1* à *liste4* doivent être des noms de variables contenant des listes, ou des noms de colonnes de type c1, c2, etc. *liste5* peut être une liste ou un nom de variable contenant une liste, mais pas un nom de colonne.

RegDeg4

En mode graphique FUNCTION :

{-2,-1,0,1,2,3,4,5,6} → L1 [ENTER]

{-2 -1 0 ...}

{4,3,1,2,4,2,1,4,6} → L2 [ENTER]

{4 3 1 ...}

QuadReg L1,L2 [ENTER]

Done

ShowStat [ENTER]



[ENTER]

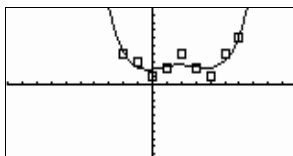
Regeq(x) → y1(x) [ENTER]

Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER]

Done

▣ [GRAPH]



R►Pθ() **Menu MATH/Angle** **R►Pθ()**

R►Pθ (*xExpression, yExpression*) ⇒ *expression*
R►Pθ (*xListe, yListe*) ⇒ *liste*
R►Pθ (*xMatrice, yMatrice*) ⇒ *matrice*

Conversion entre les coordonnées rectangulaires et polaires.

R►Pθ permet d'obtenir la valeur de θ.

R►Pr permet d'obtenir la valeur de r.

Remarque : le résultat est obtenu en degrés, en grades ou en radians suivant le mode en cours d'utilisation..

Utilisable avec deux listes ou deux matrices de mêmes dimensions.

En mode DEGREE :

R►Pθ(x,y) [ENTER]

$$\begin{matrix} \blacksquare & \text{R►P}\theta(x, y) \\ & 90 \cdot \text{sign}(y) - \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) \end{matrix}$$

En mode GRAD :

R►Pθ(x,y) [ENTER]

$$\begin{matrix} \blacksquare & \text{R►P}\theta(x, y) \\ & 100 \cdot \text{sign}(y) - \tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) \end{matrix}$$

En mode RADIAN :

R►Pθ(3,2) [ENTER]

R►Pθ([3,-4,2],[0,π/4,1.5]) [ENTER]

$$\begin{matrix} \blacksquare & \text{R►P}\theta(3, 2) & \tan^{-1}(2/3) \\ \blacksquare & \text{R►P}\theta([3 \ -4 \ 2], [0 \ \frac{\pi}{4} \ 1.5]) \\ & [0 \ \tan^{-1}\left(\frac{16}{\pi}\right) + \frac{\pi}{2} \ .643501] \end{matrix}$$

R►Pr() **Menu MATH/Angle** **R►Pr()**

R►Pr (*xExpression, yExpression*) ⇒ *expression*
R►Pr (*xListe, yListe*) ⇒ *liste*
R►Pr (*xMatrice, yMatrice*) ⇒ *matrice*

Voir **R►Pθ**.

R►Pr(x,y) [ENTER]

$$\sqrt{x^2 + y^2}$$

►Rad **CATALOG/MATH/Angle menu**

►Rad *expression*

Convertit une mesure d'angle en radians.

En mode DEGREE :

1.5 ►Rad [ENTER] .02618^R

En mode GRAD :

1.5 ►Rad [ENTER] .023562^R

rand() **Menu MATH/Probability** **nbrAléat()**

rand([n]) ⇒ *expression*

Utilisée sans paramètre, cette fonction retourne un nombre aléatoire compris entre 0 et 1.

Utilisée avec un paramètre *n* entier positif, cette fonction retourne un nombre aléatoire entier compris entre 1 et *n*.

Utilisée avec un paramètre *n* entier négatif, cette fonction retourne un nombre aléatoire entier compris entre *n* et -1.

RandSeed 1147 [ENTER]

Done

↶ (réinitialisation du générateur de nombres aléatoires.)

rand() [ENTER] 0.158...
 rand(6) [ENTER] 5
 rand(-100) [ENTER] -49

randMat() Menu MATH/Probability	matAléat()									
randMat (<i>nbLignes, nbColonnes</i>) ⇒ <i>matrice</i>	RandSeed 1147 <input type="text" value="ENTER"/> Done									
Retourne une matrice aléatoire de la dimension indiquée, à coefficients entiers compris entre -9 et 9.	randMat(3,3) <input type="text" value="ENTER"/> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>8</td><td>-3</td><td>6</td></tr><tr><td>-2</td><td>3</td><td>-6</td></tr><tr><td>0</td><td>4</td><td>-6</td></tr></table>	8	-3	6	-2	3	-6	0	4	-6
8	-3	6								
-2	3	-6								
0	4	-6								
	Note. la valeur de cette matrice change chaque fois que l'on appuie sur <input type="text" value="ENTER"/> .									

randNorm() Menu MATH/Probability	normAléa()
randNorm (<i>moyenne, écartType</i>) ⇒ <i>expression</i>	RandSeed 1147 <input type="text" value="ENTER"/> Done
Retourne des nombres aléatoires répartis suivant une loi normale de paramètres <i>moyenne</i> et <i>écartType</i> .	randNorm(0,1) <input type="text" value="ENTER"/> 0.492...
On peut obtenir un nombre réel quelconque, mais les résultats obtenus seront essentiellement compris entre <i>moyenne</i> - 2 <i>écartType</i> et <i>moyenne</i> + 2 <i>écartType</i> .	randNorm(3,4.5) <input type="text" value="ENTER"/> -3.543...

randPoly() Menu MATH/Probability	polyAléa()
randPoly (<i>var, degré</i>) ⇒ <i>expression</i>	RandSeed 1147 <input type="text" value="ENTER"/> Done
Retourne un polynôme en <i>var</i> du degré indiqué, à coefficients entiers compris entre -9 et 9.	randPoly(x,5) <input type="text" value="ENTER"/> -2 · x ⁵ +3 · x ⁴ -6 · x ³ +4 · x-6
Le premier coefficient sera non nul.	
<i>Ordre</i> doit être un entier supérieur à zéro.	

RandSeed Menu MATH/Probability	IniNbrAl
RandSeed <i>nombre</i>	RandSeed 1147 <input type="text" value="ENTER"/> Done
Initialisation d'une nouvelle série de nombres aléatoires. Cette instruction place deux nombres dans les variables systèmes seed1 et seed2. Ces deux nombres sont ensuite utilisés pour engendrer le prochain nombre aléatoire.	rand() <input type="text" value="ENTER"/> 0.158...
En utilisant la valeur 0, on revient aux valeurs par défaut.	

RclGDB CATALOG	RplBDG
RclGDB <i>GDBvar</i>	RclGDB <i>GDBvar</i> <input type="text" value="ENTER"/> Done
Rétablit tous les réglages mémorisés dans la variable <i>GDBvar</i> .	
Pour la liste des réglages disponibles, voir StoGDB .	

RclPic CATALOG	Placelmg
RclPic <i>picVar</i> [, <i>ligne</i> , <i>col</i>]	
Affiche l'écran graphique et superpose l'image mémorisée dans <i>picVar</i> à partir du pixel de coordonnées (<i>ligne</i> , <i>col</i>).	
La variable <i>picVar</i> doit être de type Picture.	
Les coordonnées par défaut sont (0, 0).	

real()	Menu MATH/Complex	réel()
real (<i>expression</i>) \Rightarrow <i>expression</i>	real (2+3 <i>i</i>) \Rightarrow real(2+3<i>i</i>) [ENTER]	2
real (<i>liste</i>) \Rightarrow <i>liste</i>	real (z) \Rightarrow real(z) [ENTER]	z
real (<i>matrice</i>) \Rightarrow <i>matrice</i>	real (z_) \Rightarrow real(z_) [ENTER]	real(z_)
Retourne la partie réelle de l'expression.	real (x+ <i>iy</i>) \Rightarrow real(x+ <i>iy</i>) [ENTER]	x
Note. Toutes les variables indéfinies sont considérées comme réelles, sauf si leur nom se termine par _ . Voir aussi imag() .	real ({a+ <i>i</i> * b,3, <i>i</i>) \Rightarrow real({a+ <i>i</i>* b,3, <i>i</i>) [ENTER]	{a 3 0}
►Rect	Menu MATH/Matrix/Vectors ops	►Rect
vecteur ► Rect	[3, $\angle\pi/4$, $\angle\pi/6$] ► Rect [ENTER]	$\left[\frac{3 \cdot \sqrt{2}}{4} \quad \frac{3 \cdot \sqrt{2}}{4} \quad \frac{3 \cdot \sqrt{3}}{2} \right]$
Affiche vecteur en coordonnées rectangulaires [x, y, z]. Le vecteur doit être un vecteur ligne ou colonne de dimension 2 ou 3.	[a, \angle b, \angle c] [ENTER]	$\begin{aligned} & [a \cdot \cos(b)\sin(c) \\ & a \cdot \sin(b)\sin(c) \quad a \cdot \cos(c)] \end{aligned}$
►Rect est uniquement une instruction d'affichage, et non une fonction de conversion. On ne peut l'utiliser qu'à la fin d'une ligne, et elle ne modifie pas le contenu du registre ans . Voir aussi ► Polar .		
valeurComplexe ► Rect	En mode RADIAN :	
Affiche valeurComplexe sous forme rectangulaire a+b <i>i</i> . valeurComplexe peut prendre n'importe quelle forme complexe. Toutefois, une entrée e^{ai} cause une erreur en mode DEGREE.	$4e^{i\pi/3}$ ► Rect [ENTER]	$2 + 2\sqrt{3} \cdot i$
	$(4\angle\pi/3)$ ► Rect [ENTER]	$2 + 2\sqrt{3} \cdot i$
Note : vous devez utiliser les parenthèses pour les entrées polaires ($r\angle\theta$).	En mode GRAD :	
	$(1\angle 100)$ ► Rect [ENTER]	<i>i</i>
	En mode DEGREE :	
	$(4\angle 60)$ ► Rect [ENTER]	$2 + 2\sqrt{3} \cdot i$
	Note : pour taper ► Rect à partir du clavier, appuyez sur [2nd] [►] pour l'opérateur ►. Pour taper \angle , appuyez sur [2nd] [\angle].	

ref()	Menu MATH/Matrix	gauss()
ref (<i>matrice1</i> , <i>tol</i>) ⇒ <i>matrice</i>		ref ([-2, -2, 0, -6; 1, -1, 9, -9; -5, 2, 4, -4]) <input type="button" value="ENTER"/>
Retourne une réduite de Gauss de la matrice <i>matrice1</i> .		$\begin{bmatrix} 1 & -2/5 & -4/5 & 4/5 \\ 0 & 1 & 4/7 & 11/7 \\ 0 & 0 & 1 & -62/71 \end{bmatrix}$
L'argument facultatif <i>tol</i> permet de considérer comme nul tout élément dont la valeur absolue est inférieure à <i>tol</i> .		[a,b,c;e,f,g] → m1 <input type="button" value="ENTER"/>
Cet argument n'est utilisé que si la matrice contient des nombres en virgule flottante et ne contient pas de paramètres symboliques.		$\begin{bmatrix} a & b & c \\ e & f & g \end{bmatrix}$
Dans le cas contraire, il est ignoré.		ref (m1) <input type="button" value="ENTER"/>
<ul style="list-style-type: none"> Si vous utilisez <input type="button" value="□"/> <input type="button" value="ENTER"/> ou travaillez en mode APPROXIMATE, les calculs sont exécutés en virgule flottante. Si <i>tol</i> est omis ou inutilisé, la tolérance par défaut est calculée comme suit : $5E-14 * \max(\text{dim}(\text{matrice1})) * \text{rowNorm}(\text{matrice1})$ 		$\begin{bmatrix} 1 & f & g \\ e & e & e \\ 0 & 1 & \frac{a \cdot g - c \cdot e}{a \cdot f - b \cdot e} \end{bmatrix}$
Note : voir aussi rref() .		

remain()	Menu MATH/Number	reste()
remain (<i>expression1</i> , <i>expression2</i>) ⇒ <i>expression</i>		remain (7,0) <input type="button" value="ENTER"/> 7
remain (<i>liste1</i> , <i>liste2</i>) ⇒ <i>liste</i>		remain (7,3) <input type="button" value="ENTER"/> 1
remain (<i>matrice1</i> , <i>matrice2</i>) ⇒ <i>matrice</i>		remain (-7,3) <input type="button" value="ENTER"/> -1
Retourne le reste de la division entière de <i>expression1</i> par <i>expression2</i> .		remain (7, -3) <input type="button" value="ENTER"/> 1
Retourne le reste de la division entière de <i>expression1</i> par <i>expression2</i> , défini par les identités suivantes :		remain ({12, -14, 16}, {9, 7, -5}) <input type="button" value="ENTER"/> {3 0 1}
remain(x,0) = x		remain ({9, -7; 6, 4}, {4, 3; 4, -3}) <input type="button" value="ENTER"/> $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$
remain(x,y) = x - y intPart(x/y)		
Vous remarquerez que remain(-x,y) = -remain(x,y) . Le résultat peut soit être égal à zéro, soit être du même signe que le premier argument.		
Note. Voir aussi la fonction intDiv() et mod() .		
Utilisable avec deux listes ou deux matrices de même dimension.		

Rename	CATALOG	Renommer
Rename <i>AncienNom</i> , <i>NouveauNom</i>		{1,2,3,4} → L1 <input type="button" value="ENTER"/> {1,2,3,4}
Renomme la variable <i>AncienNom</i> avec le nom <i>NouveauNom</i> .		Rename L1, list1 <input type="button" value="ENTER"/> Done
		list1 <input type="button" value="ENTER"/> {1,2,3,4}

Request Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD. Request

Request *promptString*, *var*

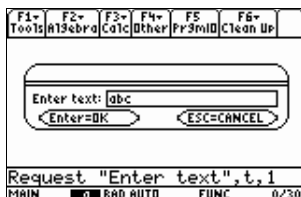
Si **Request** se trouve dans une construction **Dialog...EndDialog**, une boîte de saisie est créée pour permettre de saisir les données. S'il s'agit d'une instruction autonome, une boîte de saisie est créée pour cette entrée. Dans les deux cas si *var* contient une chaîne, elle est affichée et mise en évidence dans la boîte de saisie comme choix par défaut. *promptString* doit compter ≤ 20 caractères.

Cette instruction peut être autonome ou faire partie d'une construction de dialogue.

L'argument optionnel *alphaOn/Off* peut être une quelconque expression. S'il équivaut à zéro, le verrouillage alpha est réglé sur OFF. S'il équivaut à une valeur différente de zéro, le verrouillage alpha est réglé sur ON. Si l'argument optionnel n'est pas utilisé, la valeur par défaut du verrouillage alpha est ON.

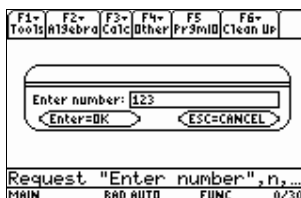
Lorsque plusieurs commandes **Request** figurent dans une construction **Dialog...EndDialog**, le premier paramètre alpha est utilisé et les suivants sont ignorés.

Request "Enter text", t, 1 **[ENTER]**



L'argument *alpha* a activé le verrouillage alpha dans l'exemple ci-dessus.

Request "Enter number", n, 0



L'argument *alpha* a désactivé le verrouillage alpha dans l'exemple ci-dessus.

Return Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD. Return

right() Menu MATH/List, MATH/String ou MATH/Algebra/Extract droite()

right (<i>liste1</i> [, <i>nb</i>]) \Rightarrow <i>liste</i>	right ({1,3, -2,4},3) [ENTER]	{3 -2,4}
Retourne la liste formée par les <i>nb</i> éléments les plus à droite de la liste <i>liste1</i> .		
En l'absence de <i>num</i> , retourne la liste <i>liste1</i> .		
right (<i>chaîne1</i> [, <i>nb</i>]) \Rightarrow <i>chaîne</i>	right ("Hello",2) [ENTER]	"lo"
Retourne la chaîne formée par les <i>nb</i> caractères les plus à droite de la chaîne <i>chaîne1</i> .		
En l'absence de <i>num</i> , retourne la chaîne <i>chaîne1</i> .		
right (<i>RelationExpr</i>) \Rightarrow <i>expression</i>	right (x<3) [ENTER]	3
Retourne le membre de droite d'une équation ou d'une inéquation.		

root() CATALOG/MATH/Number menu racine()

root (<i>expression</i>) \Rightarrow <i>racine</i>	root (8,3) [ENTER]	2
Calcule une racine n-ième de x. x peut être un entier, un nombre réel, complexe, à virgule flottante ou une expression symbolique.	root (3,3) [ENTER]	$3^{1/3}$
	root (3,0,3) [ENTER]	1.442249570

rotate() permCirc()

<p>rotate(entier1[, nombre]) ⇒ entier</p> <p>Permutation circulaire sur les bits de la représentation binaire (32 bits) d'un entier. Si <i>entier1</i> est trop important pour être codé sur 32 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée ($-2^{31} \dots 2^{31}-1$)</p> <p>Si <i>nombre</i> est positif, la permutation circulaire s'effectue vers la gauche ; si <i>nombre</i> est négatif, elle s'effectue vers la droite.</p> <p>La valeur par défaut est -1 (permutation circulaire de un bit vers la droite).</p> <p>Par exemple, dans une permutation circulaire vers la droite :</p> <p style="margin-left: 20px;">▶ Permutation circulaire des bits vers la droite.</p> <p style="margin-left: 20px;">0b00000000000001111010110000110101</p> <p style="margin-left: 20px;">↑ le bit le plus à droite passe à la position la plus à gauche.</p> <p>donne :</p> <p style="margin-left: 20px;">0b1000000000000111101011000011010</p> <p>Le résultat est affiché selon le mode Base en cours d'utilisation. Voir aussi shift().</p>	<p>En mode base Bin :</p> <p>rotate(0b1111010110000110101) [ENTER] 0b1000000000000111101011000011010</p> <p>rotate(256,1) [ENTER] 0b1000000000</p> <p>En mode base Hex :</p> <p>rotate(0h78E) [ENTER] 0h3C7</p> <p>rotate(0h78E, -2) [ENTER] 0h800001E3</p> <p>rotate(0h78E,2) [ENTER] 0h1E38</p> <p>Important : pour entrer un nombre binaire ou hexadécimal, utilisez toujours le préfixe 0b ou 0h (zéro, pas la lettre O).</p>
---	---

<p>rotate(liste1[, nombre]) ⇒ liste</p> <p>Retourne une copie de <i>liste1</i> dont les éléments ont été permutés circulairement de <i>nombre</i> éléments. Ne modifie en rien <i>liste1</i>.</p> <p>Si <i>nombre</i> est positif, la permutation circulaire s'effectue vers la gauche ; si <i>nombre</i> est négatif, elle s'effectue vers la droite. La valeur par défaut est -1 (permutation circulaire d'un élément vers la droite).</p> <p>La description de l'instruction rotate se poursuit sur la page suivante.</p>	<p>En mode base Dec :</p> <p>rotate({1,2,3,4}) [ENTER] {4 1 2 3}</p> <p>rotate({1,2,3,4}, -2) [ENTER] {3 4 1 2}</p> <p>rotate({1,2,3,4}, 1) [ENTER] {2 3 4 1}</p>
---	---

<p>rotate(chaîne1[, nombre]) ⇒ chaîne</p> <p>Retourne une copie de <i>chaîne1</i> dont les caractères ont été permutés circulairement de <i>nombre</i> caractères. Ne modifie en rien <i>chaîne1</i>.</p> <p>Si <i>nombre</i> est positif, la permutation circulaire s'effectue vers la gauche ; si <i>nombre</i> est négatif, elle s'effectue vers la droite. La valeur par défaut est -1 (permutation circulaire d'un caractère vers la droite).</p>	<p>rotate("abcd") [ENTER] "dabc"</p> <p>rotate("abcd", -2) [ENTER] "cdab"</p> <p>rotate("abcd", 1) [ENTER] "bcda"</p>
---	---

round() arrondi()

<p>round(expression[, n]) ⇒ expression</p> <p>round(liste[, n]) ⇒ liste</p> <p>round(matrice[, n]) ⇒ matrice</p> <p>Arrondit l'argument à 10^{-n} près. <i>n</i> doit être un entier compris entre 0 et 12.</p> <p>Valeur par défaut = format décimal en cours d'utilisation.</p>	<p>round(1.234567,3) [ENTER] 1.235</p> <p>round({π,√(2),ln(2)},3) [ENTER] {3.142 1.414 .693}</p>
---	--

rowAdd() Menu MATH/Matrix/Row ops **ajLigne()**

rowAdd(*matrice1*, *numL1*, *numL2*) ⇒ *matrice*

Retourne la matrice obtenue en remplaçant dans la matrice *matrice1* la ligne numéro *numL2* par la somme des lignes *numL1* et *numL2*.

rowAdd([3,4;-3,-2],1,2) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

rowAdd([a,b;c,d],1,2) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} a & b \\ a+c & b+d \end{bmatrix}$$

rowDim() Menu MATH/Matrix/Dimensions **nbrLigne()**

rowDim(*matrice*) ⇒ *expression*

Retourne le nombre de lignes de *matrice*.

Note : voir aussi **colDim()**.

[1,2;3,4;5,6]➤ M1 **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

rowdim(M1) **ENTER**

3

rowNorm() Menu MATH/Matrix/Norms **normeLig()**

rowNorm(*matrice*) ⇒ *expression*

Retourne le maximum des sommes des valeurs absolues des éléments situés sur chaque ligne.

Note : la matrice utilisée ne doit contenir que des valeurs numériques. Voir aussi **colNorm()**.

rowNorm([-5,6,-7;3,4,9;9,-9,-7]) **ENTER**

25

rowSwap() Menu MATH/Matrix/Row ops **échLigne()**

rowSwap(*matrice1*, *numL1*, *numL2*) ⇒ *matrice*

Retourne la matrice obtenue en échangeant les lignes numéros *numL1* et *numL2*.

[1,2;3,4;5,6]➤ Mat **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

rowSwap(Mat,1,3) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

RplcPic CATALOG **RplcImg**

RplcPic *picVar* [, *ligne*, *col*]

Place l'image mémorisée dans *picVar* à partir du pixel de coordonnées (*ligne*, *col*). **Le contenu initial** de la zone rectangulaire où est placée l'image contenue dans *picVar* **est effacé**. Utilisez **RclPic** pour conserver ce contenu.

La variable *picVar* doit être de type **Picture**.

Les coordonnées par défaut sont (0, 0).

rref() Menu MATH/Matrix **gausJord()**

rref(*matrice1*, *tol*) ⇒ *matrice*

Retourne la réduite de Gauss-Jordan de la matrice *matrice1*.

Note. Vous trouverez des informations complémentaires sur l'utilisation de l'argument optionnel *tol* dans la description de la fonction **rref()**.

rref([-2,-2,0,-6;1,-1,9,-9;-5,2,4,-4]) **ENTER**

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 66/71 \\ 0 & 1 & 0 & 147/71 \\ 0 & 0 & 1 & -62/71 \end{bmatrix}$$

sec() **Menu MATH (MATHS)/Trig****sec**(*expression1*) ⇒ *expression***sec**(*liste1*) ⇒ *liste*Affiche la sécante de *expression1* ou retourne la liste des sécantes des éléments de *liste1*.**Remarque** : retourne le résultat en degrés, en grades ou en radians suivant le mode angulaire en cours d'utilisation.

En mode DEGREE :

sec(45) **ENTER** $\sqrt{2}$ sec({1,2,3,4}) **ENTER**
 $\left\{ \frac{1}{\cos(1)} \ 1.000\dots \frac{1}{\cos(4)} \right\}$ **sec⁻¹()** **Menu MATH (MATHS)/Trig****sec⁻¹**(*expression1*) ⇒ *expression***sec⁻¹**(*liste1*) ⇒ *liste*Affiche l'angle dont la sécante correspond à *expression1* ou retourne la liste des arcs sécante des éléments de *liste1*.**Remarque** : retourne le résultat en degrés, en grades ou en radians suivant le mode angulaire en cours d'utilisation.

En mode DEGREE :

sec⁻¹(1) **ENTER** 0

En mode GRAD :

sec⁻¹($\sqrt{2}$) **ENTER** 50

En mode RADIAN :

sec⁻¹({1,2,5}) **ENTER**
 $\left\{ 0 \ \frac{\pi}{3} \ \cos^{-1}(1/5) \right\}$ **sech()** **Menu MATH (MATHS)/Hyperbolic (Hyperbolique)****sech**(*expression1*) ⇒ *expression***sech**(*liste1*) ⇒ *liste*Affiche la sécante hyperbolique de *expression1* ou retourne la liste des sécantes hyperboliques des éléments de *liste1*.sech(3) **ENTER** $\frac{1}{\cosh(3)}$ sech({1,2,3,4}) **ENTER**
 $\left\{ \frac{1}{\cosh(1)} \ .198\dots \frac{1}{\cosh(4)} \right\}$ **sech⁻¹()** **Menu MATH (MATHS)/Hyperbolic (Hyperbolique)****sech⁻¹**(*expression1*) ⇒ *expression***sech⁻¹**(*liste1*) ⇒ *liste*Retourne l'argument sécante hyperbolique de *expression1* ou retourne la liste des arguments sécante hyperbolique des éléments de *liste1*.

En mode RADIAN et Rectangulaire complexe :

sech⁻¹(1) **ENTER** 0sech⁻¹({1,-2,2.1}) **ENTER**
 $\left\{ 0 \ \left(\frac{2\sqrt{\pi}}{3}\right)^{.i} \ 1.074\dots .i \right\}$ **Send** **CATALOG****Send** *liste*

Permet d'envoyer une liste vers l'interface CBL™/CBL 2™ ou vers l'interface CBR™.

Extrait de programme :

:
:
:Send {1,0}
:Send {1,2,1}
:**Envoi**

SendCalc CATALOG

EnvCalc

SendCalc var

Extrait de programme :

Envoie une donnée sur le port de connexion avec une autre TI-89 Titanium, TI-92 Plus ou Voyage™ 200. Pour recevoir cette variable, l'autre unité doit être dans l'écran HOME, ou exécuter un **getCalc** dans un programme. Si vous envoyez des données depuis une TI-89 Titanium, TI-92 Plus ou Voyage™ 200 vers une TI-92, vous obtiendrez une erreur si la TI-92 exécute une commande **getCalc**. Dans ce cas, utilisez la commande **SendChat** à la place de la commande **SendCalc**.

```
:  
:  
:a+b>x  
:SendCalc x  
:  
:
```

SendCalc var[,port]

Envoie le contenu de la variable *var* d'une TI-89 Titanium à une autre TI-89 Titanium.

Si le port n'est pas spécifié ou si *port* = 0, la TI-89 Titanium envoie les données via le port USB, si ce dernier est connecté, et si tel n'est pas le cas, via le port I/O.

Si *port* = 1, la TI-89 Titanium envoie les données via le port USB uniquement.

Si *port* = 2, la TI-89 Titanium envoie les données via le port I/O uniquement.

SendChat CATALOG

EnvConv

SendChat

Extrait de programme :

Cette commande peut être utilisée à la place de **SendCalc** pour envoyer vers une TI-92 ou une TI-89 Titanium / Voyage™ 200 des variables compatibles avec la TI-92. Voir la description de **SendCalc**. Par contre, **SendChat** ne permet pas de transférer des variables archivées, une base de données graphiques TI-92, TI-92 Plus ou Voyage™ 200, etc.

```
:  
:  
:a+b>x  
:SendChat x  
:  
:
```

seq()

Menu MATH/List


suite()

seq(*expression*, *var*, *déb*, *fin*[, *pas*]) ⇒ *liste*

seq(n^2,n,1,6) 

{1 4 9 16 25 36}

Evalue les valeurs de *expression* lorsque *var* varie de *déb* jusqu'à *fin* avec un pas de *pas* puis retourne la liste des résultats obtenus.

seq(1/n,n,1,10,2) 

(1 1/3 1/5 1/7 1/9)

var ne doit pas être une variable système.

La valeur par défaut pour le pas est *pas* = 1.

setDate() CATALOG

défDate()

setDate(*année*,*mois*,*jour*) ⇒ *listevaleurprécédente*

SetDate(2001,10,31) 

{2001 11 1}

Règle l'horloge à la date spécifiée dans l'argument et retourne une liste (**Remarque** : l'*année* doit être comprise entre 1997 et 2132.) La liste affichée utilise le format {*annéeprécédente*,*moisprécédent*,*jourprécédent*} et correspond à la valeur de la date précédente.

Entrez l'année sous forme de nombre à quatre chiffres. Le mois et le jour peuvent être spécifiés sous forme de nombres à un ou deux chiffres.

setDtFmt() CATALOG

défFmtDt()

setDtFmt(entier) ⇒ entier précédent

Valeurs des entiers :

Règle le format de date du bureau en fonction de l'argument et retourne la valeur de format de date précédente.

1 = MM/JJ/AA
2 = JJ/MM/AA
3 = MM.JJ.AA
4 = JJ.MM.AA

5 = AA.MM.JJ
6 = MM-JJ-AA
7 = JJ-MM-AA
8 = AA-MM-JJ

setFold() CATALOG

défDoss()

setFold(NomDossier) ⇒ NomAncienDossier

newFold chris

Done

Retourne le nom du dossier en cours d'utilisation et choisit *NomDossier* comme nouveau dossier actif.

setFold(main)

"chris"

Le dossier *NomDossier* doit avoir été créé avant d'utiliser cette instruction.

setFold(chris)⇒ oldfoldr

"main"

1>a

1

setFold(#oldfoldr)

"chris"

a

a

chrisla

1

setGraph() CATALOG

défGraph()

setGraph(NomMode, NomOption) ⇒ chaîne

setGraph("Graph Order","Seq")

"SEQ"

Choisit l'option *NomOption* pour le mode graphique *NomMode*.

setGraph("Coordinates","Off")

"RECT"

L'option en cours d'utilisation est retournée sous forme d'une chaîne de caractères. On peut mémoriser cette chaîne pour rétablir ultérieurement ce mode.

Note : les majuscules et les espaces vides sont facultatifs lorsque vous entrez les noms de modes.

Nom de mode	Options possibles
"Coordinates"	"Rect", "Polar", "Off"
"Graph Order"	"Seq", "Simul" ¹
"Grid"	"Off", "On" ²
"Axes"	"Off", "On" ² "Off", "Axes", "Box" ³
"Leading Cursor"	"Off", "On" ²
"Labels"	"Off", "On"
"Style"	"Wire Frame", "Hidden Surface", "Contour Levels", "Wire and Contour", "Implicit Plot" ³
"Seq Axes"	"Time", "Web", "U1-vs-U2" ⁴
"DE Axes"	"Time", "t-vs-y'", "y-vs-y'", "y1-vs-y2'", "y1-vs-y2'", "y1'-vs-y2'" ⁵
"Solution Method"	"RK", "Euler" ⁵
"Fields"	"SlpFld", "DirFld", "FldOff" ⁵
"Discontinuity Detection"	"Off", "On" ⁶

¹Non disponible en mode séquence, 3D, ou Diff Equations. Egalement indisponible en mode FUNCTION. "Discontinuity Detection" réglé sur "On."

²Non disponible en mode 3D.

³S'applique exclusivement au mode 3D.

⁴S'applique exclusivement au mode Séquence.

⁵S'applique exclusivement au mode Diff Equations.

⁶S'applique uniquement en mode FUNCTION, lorsque "Graph Order" est réglé sur "Seq."

setMode() CATALOG

setMode(NomMode, NomOption) ⇒ chaîne
setMode(liste) ⇒ liste

Choisit l'option *NomOption* pour le mode *NomMode*.

L'option en cours d'utilisation est retournée sous la forme d'une chaîne de caractères. On peut mémoriser cette chaîne pour rétablir ultérieurement ce mode.

Les noms de modes et les options valides sont regroupés dans le tableau suivant.

Il est possible d'insérer facilement ce type d'instruction dans un programme en utilisant le menu **F6 Mode**, accessible dans l'éditeur de programmes.

On peut utiliser la seconde forme pour définir plusieurs modes en une seule opération.

L'argument *liste* doit contenir des couples de noms de modes et d'options valides. Voir exemple ci-contre.

En particulier, on peut utiliser la liste obtenue lors de l'utilisation de l'instruction **getMode("ALL")** ⇒ *var*. Cela permet de restaurer tous les modes en cours d'utilisation lors de l'exécution de cette instruction.

Voir **getMode()**.

Note : pour fixer ou retourner des informations sur le mode **Unit System**, utilisez **setUnits()** ou **getUnits()** au lieu de **setMode()** ou **getMode()**.

défMode()

setMode("Angle","Degree") [ENTER]	"RADIAN"
sin(45) [ENTER]	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
setMode("Angle","Radian") [ENTER]	"DEGREE"
sin($\pi/4$) [ENTER]	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
setMode("Angle","Gradian") [ENTER]	"RADIAN"
sin(50) [ENTER]	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
setMode("Display Digits", "Fix 2") [ENTER]	"FLOAT" 3.14
π [ENTER]	
setMode("Display Digits", "Float") [ENTER]	"FIX 2" 3.141...
π [ENTER]	
setMode({"Split Screen", "Left-Right", "Split 1 App", "Graph", "Split 2 App", "Table"}) [ENTER]	{ "Split 2 App" "Graph" "Split 1 App" "Home" "Split Screen" "FULL" }

Note. Les majuscules et les espaces vides sont facultatifs lorsque vous entrez les noms de modes.

Vous pouvez obtenir des résultats différents sur votre TI-89 Titanium / Voyage™ 200, suivant les modes en cours d'utilisation.

Nom de mode	Options possibles
graphique	
"Graph"	"Function", "Parametric", "Polar", "Sequence", "3D", "Diff. Équations"
"Display Digits"	"Fix 0", "Fix 1", ..., "Fix 12", "Float", "Float 1", ..., "Float 12"
"Angle"	"Radian", "Degree", "Gradian"
"Exponential Format"	"Normal", "Scientific", "Engineering"
"Complex Format"	"Real", "Rectangular", "Polar"
"Vector Format"	"Rectangular", "Cylindrical", "Spherical"
"Pretty Print"	"Off", "On"
"Split Screen"	"Full", "Top-Bottom", "Left-Right"
"Split 1 App"	"Home", "Y= Editor", "Window Editor", "Graph", "Table", "Data/Matrix Editor", "Program Editor", "Text Editor", "Numeric Solver"
"Split 2 App"	"Home", "Y= Editor", "Window Editor", "Graph", "Table", "Data/Matrix Editor", "Program Editor", "Text Editor", "Numeric Solver"
"Number of Graphs"	"1", "2"
"Graph2"	"Function", "Parametric", "Polar", "Sequence", "3D", "Diff Equations"
"Split screen ratio"	"1:1", "1:2", "2:1"

(Voyage™ 200)

"Exact/Approx"	"Auto", "Exact", "Approximate"
"Base"	"Dec", "Hex", "Bin"
"Language"	"English", "Alternate Language"
"Apps Desktop"	"Off", "On"

setTable() CATALOG

setTable(NomMode, NomOption) ⇒ chaîne

Choisit l'option *NomOption* pour le mode *NomMode*.

L'option en cours d'utilisation est retournée sous forme d'une chaîne de caractères. On peut mémoriser cette chaîne pour rétablir ultérieurement ce mode.

Nom de mode	Choix
"Graph <-> Table"	"Off", "On"
"Independent"	"Auto", "Ask"

défTable()

setTable("Graph <-> Table", "ON")
[ENTER]

"OFF"

setTable("Independent", "AUTO")
[ENTER]

"ASK"

▣ [TblSet]

Note : les majuscules et les espaces vides sont facultatifs lorsque vous entrez des paramètres.

setTime() CATALOG

setTime(heure, minute, seconde) ⇒ liste valeur précédente

Règle l'horloge à l'heure spécifiée dans l'argument et retourne une liste au format {*heure précédente*, *minute précédente*, *seconde précédente*}. L'heure retournée correspond à la valeur d'heure précédente.

Entrez l'heure au format 24 heures, conformément auquel 13 = 1.

setTime(11,32,50)

{10 44 49}

défHeure()

setTmFmt() CATALOG

setTmFmt(entier) ⇒ entier précédent

Règle le format d'heure du bureau en fonction de l'argument et retourne la valeur de format d'heure précédente.

Valeurs des entiers :

12 = format 12 heures

24 = format 24 heures

défFmtHr()

setTmZn() CATALOG

SetTmZn(integer) ⇒ integerold

Règle le fuseau horaire suivant l'argument et retourne la valeur de fuseau horaire précédente.

Le fuseau horaire est défini par un entier indiquant le nombre de minutes de décalage par rapport à l'heure GMT, comme définie à Greenwich, (Angleterre). Par exemple, si le fuseau horaire présente un décalage de deux heures par rapport à l'heure GMT, l'unité retourne une valeur de 120 (minutes).

Les nombres entiers pour les fuseaux horaires à l'ouest de Greenwich sont négatifs.

Les nombres entiers pour les fuseaux horaires à l'est de Greenwich sont positifs.

Si l'heure GMT est 14:07:07, cela correspond à :

7:07:07 à Denver, Colorado (Heure d'hiver des montagnes Rocheuses) (-420 minutes par rapport à l'heure GMT)

15:07:07 à Bruxelles, Belgique (Heure d'Europe centrale) (+60 par rapport à l'heure GMT)

setUnits(*liste1*) ⇒ *liste*

Cette fonction permet de définir les unités par défaut – utilisées automatiquement lors de l’affichage des résultats – sans passer par le menu MODE.

Elle permet également de mémoriser dans la variable *liste* les unités en cours d’utilisation.

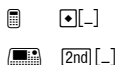
- Pour sélectionner le système SI, utilisez cette instruction sous la forme **setUnits({"SI"})**.
- Pour sélectionner le système ENG/US, utilisez **setUnits({"ENG/US"})**.
- Pour revenir au dernier jeu personnalisé d’unités ayant été utilisé avant de passer en mode SI ou ENG/US, utilisez **setUnits({"CUSTOM"})**.
- Pour définir directement un jeu personnalisé d’unités, utilisez une liste du type {"CUSTOM", "cat1", "unité1" [, "cat2", "unité2", ...]} où chaque couple *cat* et *unit* indique une catégorie et son unité par défaut. Voir exemple ci-contre.

Note. Dans la pratique, le plus simple est d’utiliser le menu MODE pour définir un jeu personnalisé d’unités. Sauvegardez ensuite la liste des unités utilisées en utilisant une commande

getUnits() → *var*. Il vous sera ensuite possible d’utiliser la liste *var* pour activer ce jeu d’unités à l’aide de l’instruction **setUnits(*var*)**.

Tous les noms d’unités doivent commencer par un trait de soulignement _.

Pour l’obtenir, appuyez sur :



Vous pouvez également sélectionner les unités à partir d’un menu.

Pour obtenir ce menu, appuyez sur :



```
setUnits({"SI"}) [ENTER]
                {"ENG/US" "Length" " _ft"
                 "Mass" " _lb" ...}
```

```
setUnits({"CUSTOM", "Length",
         "_cm", "Mass", "_gm"}) [ENTER]
                {"SI" "Length" " _m" "Mass" " _kg" ...}
```

Note : les unités affichées sur votre écran peuvent être différentes.

Shade *expr1*, *expr2*, [*xinf*], [*xsup*], [*pattern*], [*patRes*]

Construit la représentation graphique de *expr1* et de *expr2*, et hachure l'ensemble des points de coordonnées *x* et *y* tels que :

$$\begin{cases} xinf \leq x \leq xsup \\ expr1 \leq y \leq expr2 \end{cases}$$

Par défaut, *xinf* et *xsup*, sont égaux à **xmin** et **xmax**.

L'option *pattern* peut prendre 4 valeurs, définissant le type de hachures :

- 1 : verticales (valeur par défaut)
- 2 : horizontales
- 3 : pente de -45°
- 4 : pente de $+45^\circ$

L'option *patRes* permet de définir l'écart entre les hachures. Ce paramètre doit être un entier compris entre 1 et 10.

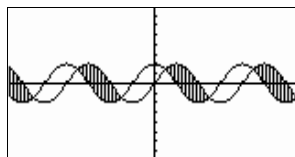
Le nombre de pixels séparant deux hachures consécutives est égal à $patres-1$.

On obtient un ombrage uniforme pour $patres=1$.

Note. Une version interactive de cette fonction est aussi disponible en utilisant l'instruction **Math/Shade**. Il est également possible de définir un hachurage automatique d'une portion du plan en utilisant les options de l'instruction **Style**.

Dans la fenêtre ZoomTrig :

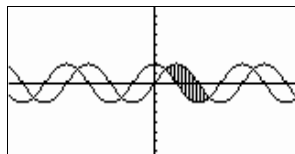
Shade cos(x),sin(x) **ENTER**



ClrDraw **ENTER**

Done

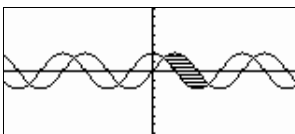
Shade cos(x),sin(x),0,5 **ENTER**



ClrDraw **ENTER**

Done

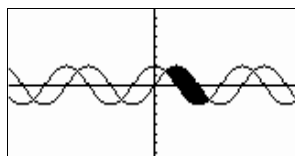
Shade cos(x),sin(x),0,5,2 **ENTER**



ClrDraw **ENTER**

Done

Shade cos(x),sin(x),0,5,2,1 **ENTER**



shift() **CATALOG** **décale()**

shift(*entier1* [, *nombre*]) ⇒ *entier*

Décale les bits de la représentation binaire d'un entier.

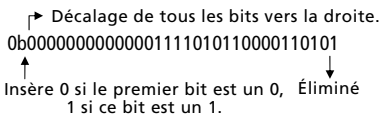
Vous pouvez entrer *entier1* dans n'importe quelle base, le décalage sera effectué sur la représentation binaire en 32 bits de cet entier. Le résultat obtenu sera affiché en utilisant la base de numérotation par défaut.

Si *entier1* est trop important pour être codé sur 32 bits, il est ramené à l'aide d'une congruence dans la plage appropriée ($-2^{31} \dots 2^{31}-1$).

Le décalage s'effectue vers la gauche si *nombre* est positif (vers la droite s'il est négatif). La valeur par défaut de *nombre* est -1, ce qui correspond à un décalage d'un élément vers la droite.

Dans un décalage vers la droite, le dernier bit est éliminé et 0 ou 1 est inséré à gauche selon le premier bit. Dans un décalage vers la gauche, le premier bit est éliminé et 0 est inséré en dernière position.

Par exemple, dans un décalage vers la droite :



donne :

0b00000000000000111101011000011010

Le résultat est affiché selon le mode **Base** en cours d'utilisation. Les zéros de tête ne sont pas indiqués.

En mode base Bin :

shift(0b1111010110000110101) **ENTER**
0b111101011000011010

shift(256,1) **ENTER** 0b1000000000

En mode base Hex :

shift(0h78E) **ENTER** 0h3C7

shift(0h78E, -2) **ENTER** 0h1E3

shift(0h78E,2) **ENTER** 0h1E38

Important : pour entrer un nombre binaire ou hexadécimal, utilisez toujours le préfixe 0b ou 0h (zéro et pas la lettre O).

shift(*liste1* [, *nombre*]) ⇒ *liste*

Décalage vers la droite si *nombre* est négatif (vers la gauche s'il est positif) des éléments de la liste. Les premiers (resp. les derniers) éléments sont remplacés par undef et les derniers (resp. les premiers) sont supprimés.

La valeur par défaut de *nombre* est -1, ce qui correspond à un décalage d'un élément vers la droite.

En mode base Dec :

shift({1,2,3,4}) **ENTER** {undef 1 2 3}

shift({1,2,3,4}, -2) **ENTER** {undef undef 1 2}

shift({1,2,3,4},1) **ENTER** {2 3 4 undef}

shift(*chaîne1* [, *nombre*]) ⇒ *chaîne*

Décalage vers la droite si *nombre* est négatif (vers la gauche s'il est positif) des caractères de la chaîne. Les premiers (resp. les derniers) caractères sont remplacés par des espaces.

La valeur par défaut de *nombre* est -1, ce qui correspond à un décalage d'un caractère vers la droite.

shift("abcd") **ENTER** " abc"

shift("abcd", -2) **ENTER** " ab"

shift("abcd",1) **ENTER** "bcd "

ShowStat CATALOG

AffStat

ShowStat

Affiche une boîte de dialogue contenant les résultats des calculs statistiques.

Utilisez cette instruction après un calcul statistique comme, par exemple, **LinReg**.

{1,2,3,4,5} → L1 **[ENTER]** {1 2 3 4 5}
 {0,2,6,10,25} → L2 **[ENTER]** {0 2 6 10 25}
 TwoVar L1,L2 **[ENTER]**
 ShowStat **[ENTER]**



sign()

Menu MATH/Number

sign(*expression1*) ⇒ *expression*

sign(*liste*) ⇒ *liste*

sign(*matrice*) ⇒ *matrice*

Retourne 1 si l'expression est positive. Retourne -1 si l'expression est négative.

sign(0) n'est pas évalué. C'est un nombre réel ou complexe de module égal à 1.

Si on utilise cette fonction sur un nombre *z* complexe, on obtient $z/|z|$.

sign(-3.2) **[ENTER]** -1.

sign({2,3,4,-5}) **[ENTER]** {1 1 1 -1}

sign(1+abs(x)) **[ENTER]** 1

Si le mode de format complexe est REAL :

sign(-3,0,3) **[ENTER]** [-1 ±1 1]

simult()

Menu MATH/Matrix

simult(*matrice*, *vecteur*, *tol*) ⇒ *matrice*

Résolution d'un système d'équations.

Note. Vous trouverez des informations complémentaires sur l'utilisation de l'argument optionnel *tol* dans la description de la fonction **ref**().

simult([1,2;3,4],[1;-1]) **[ENTER]**

$\begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix}$

simult(*matriceCoeff*, *matriceConst*, *tol*) ⇒ *matrice*



Permet de résoudre plusieurs systèmes d'équations, ayant les mêmes coefficients dans les premiers membres, en une seule opération. Voir exemple ci-contre.

Chaque colonne de *matriceConst* doit contenir les seconds membres d'un système d'équations. Chaque colonne de la matrice obtenue contient la solution du système correspondant.



Résolution de $x + 2y = 1$ $x + 2y = 2$
 $3x + 4y = -1$

simult([1,2;3,4],[1,2;-1,-3]) **[ENTER]** $\begin{bmatrix} -3 & -7 \\ 2 & 9/2 \end{bmatrix}$

Pour le premier système, $x = -3$ et $y = 2$.
 Pour le deuxième système, $x = -7$ et $y = 9/2$.

sin()	 touches $\boxed{2nd}$ \boxed{SIN}	 touche \boxed{SIN}	sin()
sin (<i>expression</i>) \Rightarrow <i>expression</i>			
sin (<i>liste</i>) \Rightarrow <i>liste</i>			
Calcul du sinus.			
Remarque : l'argument est interprété comme une mesure d'angle en degrés, en grades ou en radians suivant le mode en cours d'utilisation. Vous pouvez utiliser °, G ou r pour préciser l'unité employée temporairement pour le calcul.			
		En mode RADIAN	
		$\sin(\pi/4)$ \boxed{ENTER}	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
		$\sin(45^\circ)$ \boxed{ENTER}	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
		En mode GRAD :	
		$\sin(50)$ \boxed{ENTER}	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
		En mode DEGREE	
		$\sin((\pi/4)^\circ)$ \boxed{ENTER}	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
		$\sin(45)$ \boxed{ENTER}	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
		$\sin(\{0,60,90\})$ \boxed{ENTER}	$\{0 \frac{\sqrt{3}}{2} 1\}$

sin (<i>matriceCarrée1</i>) \Rightarrow <i>matriceCarrée</i>		En mode RADIAN :	
Retourne le sinus de <i>matriceCarrée1</i> . N'équivaut pas au calcul du sinus de chacun des éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à cos() .		$\sin([1,5,3;4,2,1;6, -2,1])$ \boxed{ENTER}	
<i>matriceCarrée1</i> doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.			$\begin{bmatrix} .942... & -.045... & -.031... \\ -.045... & .949... & -.020... \\ -.048... & -.005... & .961... \end{bmatrix}$

sin⁻¹()	 touches $\boxed{\square}$ $\boxed{SIN^{-1}}$	 touches $\boxed{2nd}$ $\boxed{SIN^{-1}}$	arcsin()
sin⁻¹ (<i>expression</i>) \Rightarrow <i>expression</i>			
sin⁻¹ (<i>liste</i>) \Rightarrow <i>liste</i>			
sin⁻¹ (<i>expression1</i>) retourne l'arc sinus de l'argument.		En mode DEGREE :	
		$\sin^{-1}(1)$ \boxed{ENTER}	90
sin⁻¹ (<i>liste1</i>) retourne la liste des arcs sinus des éléments de <i>liste1</i> .		En mode GRAD :	
		$\sin^{-1}(1)$ \boxed{ENTER}	100
Remarque : retourne une mesure d'angle en degrés, en grades ou en radians suivant le mode en cours d'utilisation.		En mode RADIAN	
		$\sin^{-1}(\{0, .2, .5\})$ \boxed{ENTER}	$\{0 .201... .523...\}$

sin⁻¹ (<i>matriceCarrée1</i>) \Rightarrow <i>matriceCarrée</i>		En mode RADIAN et en mode Complex Format RECTANGULAR :	
Retourne l'arc sinus matriciel de <i>matriceCarrée1</i> . N'équivaut pas au calcul de l'arc sinus de chacun des éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à cos() .		$\sin^{-1}([1,5,3;4,2,1;6, -2,1])$ \boxed{ENTER}	
<i>matriceCarrée1</i> doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.			$\begin{bmatrix} -.164...-.064...+i & 1.490...-2.105...+i & ... \\ .725...-1.515...+i & .947...-.778...+i & ... \\ 2.083...-2.632...+i & -1.790...+1.271...+i & ... \end{bmatrix}$

sinh() **Menu MATH/Hyperbolic** **sh()**

sinh(*expression*) ⇒ *expression* sinh(1.2) **[ENTER]** 1.509...
sinh(*liste*) ⇒ *liste* sinh({0,1.2,3.}) **[ENTER]** {0 1.509... 10.017...}

sinh(*matriceCarrée1*) ⇒ *matriceCarrée* En mode RADIAN :
Retourne le sinus hyperbolique de *matriceCarrée1*. N'équivaut pas au calcul du sinus hyperbolique de chacun des éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.
sinh([1,5,3;4,2,1;6, -2,1]) **[ENTER]**
[360.954 305.708 239.604]
[352.912 233.495 193.564]
[298.632 154.599 140.251]

matriceCarrée1 doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

sinh⁻¹() **Menu MATH/Hyperbolic** **argsh()**

sinh⁻¹(*expression*) ⇒ *expression* sinh⁻¹(0) **[ENTER]** 0
sinh⁻¹(*liste*) ⇒ *liste* **sinh⁻¹**({0,2.1,3}) **[ENTER]** {0 1.4874... sinh⁻¹(3)}

sinh⁻¹(*matriceCarrée1*) ⇒ *matriceCarrée* En mode RADIAN :
Retourne l'argument sinus hyperbolique matriciel de *matriceCarrée1*. N'équivaut pas au calcul de l'arc sinus hyperbolique de chacun des éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.
sinh⁻¹([1,5,3;4,2,1;6, -2,1]) **[ENTER]**
[.041... 2.155... 1.158...]
[1.463... .926... .112...]
[2.750... -1.528... .572...]

matriceCarrée1 doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

SinReg Menu MATH/Statistics/Regressions

RegSin

SinReg *liste1*, *liste2* [, [*itérations*] , [*période*]
[, *liste3*, *liste4*]

Ajustement sinusoidal.

Toutes les listes doivent avoir la même dimension à l'exception de *liste4*.

liste1 : liste des valeurs de x.

liste2 : liste des valeurs de y.

liste3 : liste des numéros de catégories.

liste4 : liste des numéros de catégories à utiliser.

La valeur de *itérations* (de 1 à 16) détermine le nombre maximum d'itérations utilisées lors de la recherche de cet ajustement.

La valeur par défaut est 8.

On obtient une meilleure précision en choisissant une valeur élevée, mais cela augmente également le temps de calcul.

L'argument optionnel *période* permet d'indiquer une période estimée.

Si cet argument est absent, les éléments de *liste1* doivent être en ordre croissant, et les différences entre deux valeurs consécutives de cette liste doivent être égales.

Note : les arguments *liste1* à *liste3* doivent être des noms de variables contenant des listes, ou des noms de colonnes du type *c1*, *c2*, etc. *liste4* peut être une liste ou un nom de variable contenant une liste, mais pas un nom de colonne.

Le résultat de **SinReg** est toujours en radians, quel que soit le mode angulaire fixé.

En mode graphique FUNCTION :

seq(x,x,1,361,30) → L1 [ENTER] {1 31 61 ...}

{5.5,8,11,13.5,16.5,19,19.5,17,
14.5,12.5,8.5,6.5,5.5} → L2 [ENTER] {5.5 8 11 ...}

SinReg L1,L2 [ENTER] Done

ShowStat [ENTER]

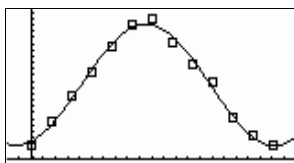


[ENTER] regeq(x) → y1(x) [ENTER] Done

NewPlot 1,1,L1,L2 [ENTER] Done

[GRAPH]

[F2] 9



solve() Menu MATH/Algebra

résol()

solve(*comparaison*, *var*) ⇒ *condition*

solve(x^2-x-2=0,x) [ENTER] x = 2 or x = -1

solve(*équation1* and *équation2* [and ...],
{*varOuSupposition1*,
varOuSupposition2 [, ...]}) ⇒ *condition*

solve(x^2-x-2=0,x)|x>0 [ENTER] x = 2

Résolution dans **R** de l'équation ou du système d'équations..

solve (y=x^2-2 and
x + 2y = - 1, {x,y}) [ENTER] x = 1 and y = - 1
or x = - 3/2 and y = 1/4

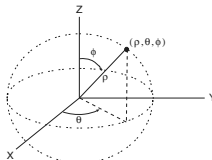
Note : voir aussi **cSolve()**, **cZeros()**, **nSolve()** et **zeros()**.

Somme() Voir Σ(), page 988.

SortA	Menu MATH/List	TriCroix	
SortA	$NomVar1[, NomVar2] [, NomVar3], \dots$	{2,1,4,3} → list1 <input type="button" value="ENTER"/> SortA list1 <input type="button" value="ENTER"/>	{2,1,4,3} Done
	Tri ascendant (du plus petit au plus grand) des éléments de la liste ou du vecteur (matrice ligne ou colonne) contenus dans la variable dont le nom est indiqué en premier argument.	list1 <input type="button" value="ENTER"/> {4,3,2,1} → list2 <input type="button" value="ENTER"/> SortA list2,list1 <input type="button" value="ENTER"/>	{1 2 3 4} {4 3 2 1} Done
	Les variables indiquées doivent contenir des listes, des matrices lignes ou des matrices colonnes. Toutes doivent être de même nature et de même dimension.	list2 <input type="button" value="ENTER"/> list1 <input type="button" value="ENTER"/>	{1 2 3 4} {4 3 2 1}
	Si d'autres noms de variables sont présents, leur contenu sera modifié en effectuant les mêmes échanges que ceux effectués pour le tri du premier argument.		

SortD	Menu MATH/List	TriDécr	
SortD	$NomVar1[, NomVar2] [, NomVar3], \dots$	{2,1,4,3} → list1 <input type="button" value="ENTER"/> {1,2,3,4} → list2 <input type="button" value="ENTER"/> SortD list1,list2 <input type="button" value="ENTER"/>	{2 1 4 3} {1 2 3 4} Done
	Identique à SortA , mais pour un tri par ordre décroissant.	list1 <input type="button" value="ENTER"/> list2 <input type="button" value="ENTER"/>	{4 3 2 1} {3 4 1 2}

►Sphere	Menu MATH/Matrix/Vectors ops	►Sphère
<i>vecteur</i> ►Sphere		[1,2,3] ►Sphere <input type="button" value="ENTER"/> [3.741... ∠1.107... ∠.640...]
Affiche <i>vecteur</i> en coordonnées sphériques [ρ ∠ θ ∠ ϕ]. Le vecteur doit être un vecteur ligne ou colonne de dimension 3.		[2, ∠ $\pi/4$, 3] ►Sphere <input type="button" value="ENTER"/> [3.605... ∠.785... ∠.588...]
►Sphere est uniquement une instruction d'affichage, et non une fonction de conversion. On ne peut l'utiliser qu'à la fin d'une ligne, et elle ne modifie pas le contenu du registre ans .		<input type="button" value="ENTER"/> [$\sqrt{13}$ ∠ $\frac{\pi}{4}$ ∠ $\cos^{-1}(\frac{3 \cdot \sqrt{13}}{13})$]



startTmr()	CATALOG	actMintr()
startTmr()	\Rightarrow entier	startTmr(<input type="button" value="ENTER"/>) 148083315
	Retourne la valeur courante de l'horloge sous sa forme entière, donnant ainsi la <i>valeur de départ</i> pour un minuteur. Vous pouvez entrer la <i>valeurededépart</i> sous forme d'argument avec la fonction checkTmr() pour déterminer le nombre de secondes écoulées.	checkTmr(148083315) 34
	Plusieurs minuteurs peuvent être exécutés simultanément.	startTmr() ►Minuteur1 : startTmr() ►Minuteur2 : checkTmr(Minuteur1) ►ValeurMinuteur1 : checkTmr(Minuteur2) ►ValeurMinuteur2
	Remarque : voir aussi checkTmr() et timeCnv() .	

stdDev() Menu MATH/Statistics**écartTyp()****stdDev(liste1 [, liste2])** ⇒ *expression*

Retourne l'écart-type estimé d'une population représentée par l'échantillon *liste1*, éventuellement pondéré par les éléments de *liste2*. En l'absence de *liste2*, cet écart-type est calculé par la formule :

$$s(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

stdDev({a,b,c}) [ENTER]

$$\sqrt{3 \cdot (a^2 - a \cdot (b + c) + b^2 - b \cdot c + c^2)} / 3$$

stdDev({1,2,5,-6,3,-2}) [ENTER]

$$\frac{\sqrt{62}}{2}$$

stdDev({1.3,2.5,-6.4},{3,2,5}) [ENTER]

4.33345

stdDev(matrice1 [, matrice2]) ⇒ *matrice*

Retourne la matrice ligne formée par les écarts types (au sens défini ci-dessus) des éléments de chaque colonne de *matrice1*, éventuellement pondérés par les éléments correspondants de *matrice2*. *matrice1* doit avoir au moins deux lignes.

StdDev({1,2,5;-3,0,1;5,7,3}) [ENTER]

[2179... 1014... 2]

stdDev([-1.2,5.3;2.5,7.3;6,-4],[4,2;3,3;1,7]) [ENTER]

[2.7005,5.44695]

stdDevPop() MATH/Statistics menu**écTypPo()****stdDevPop(listeA, fréqliste)** ⇒ *expression*

Retourne la déviation standard de la population des éléments de *liste*.

Retourne l'écart type des éléments de *liste*, éventuellement pondérés par les éléments de *fréqliste*.

Remarque : *liste* doit comporter au moins deux éléments.

En mode RADIAN et AUTO :

stdDevPop({a,b,c}) [ENTER]

$$\sqrt{\frac{\text{stdDev}(\{a \ b \ c\})}{3 \cdot (a^2 - a \cdot (b + c) + b^2 - b \cdot c)}}$$

stdDevPop({1,2,5,-6,3,-2}) [ENTER]

$$\sqrt{\frac{\text{stdDevPop}(\{1 \ 2 \ 5 \ -6 \ 3\})}{6}}$$

stdDevPop({1.3,2.5,-6.4},{3,2,5}) [ENTER]

$$\sqrt{\frac{\text{stdDevPop}(\{1.3 \ 2.5 \ -6.4\})}{4.11107}}$$

stdDevPop(matrix1[, fréqmatrice]) ⇒ *matrice*

Retourne la matrice ligne formée par les écarts types des éléments de chaque colonne de *matrice1*, éventuellement pondérés par les éléments correspondants de *fréqmatrice*.

Remarque : *matrice1* doit comporter au moins deux lignes.

stdDevPop([[1,2,5],[-3,0,1],[5,7,3]]) [ENTER]

$$\sqrt{\frac{\text{stdDevPop} \left(\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 1 \\ 5 & 7 & 3 \end{bmatrix} \right)}{\begin{bmatrix} 1.77951 & .828654 & \frac{2 \cdot \sqrt{6}}{3} \end{bmatrix}}}$$

stdDevPop([-1.2,5.3;2.5,7.3;6,-4],[4,2;3,3;1,7]) [ENTER]

$$\sqrt{\frac{\text{stdDevPop} \left(\begin{bmatrix} -1.2 & 5.3 \\ 2.5 & 7.3 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix} \right)}{\begin{bmatrix} 2.52608 & 5.21506 \end{bmatrix}}}$$

StoGDB	CATALOG	SauveBDG
---------------	----------------	-----------------

StoGDB *GDBvar*

Crée une variable de type GDB (base de données graphiques) contenant les éléments suivants :

- Mode graphique
- Fonctions définies dans l'écran Y=
- Paramètres de cadrage (écran Window)
- Paramètres de présentation des courbes
- Conditions initiales pour les suites
- Paramètres liés aux tables

Il est possible d'utiliser **RcIGDB** *GDBvar* pour rétablir ces éléments.

Note : ces éléments sont enregistrés pour les deux graphiques en mode **2-Graph**.

Stop	Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.	Stop
-------------	--	-------------

StoPic	CATALOG	Sauvelmg
---------------	----------------	-----------------

StoPic *picVar* [, *pxlLigne*, *pxlCol*] [, *largeur*, *hauteur*]

Mémoire le contenu d'une zone rectangulaire de l'écran graphique dans la variable *picVar*.

Si cette variable n'a pas encore été définie, elle est créée par cette instruction. Si elle existe déjà, elle doit être du type PIC.

Les arguments optionnels *pxlLigne* et *pxlCol* indiquent la position du coin supérieur gauche de la zone à copier. Par défaut, c'est le coin supérieur gauche de l'écran graphique (0, 0).

Les arguments optionnels *largeur* et *hauteur* déterminent les dimensions (en pixels) de la zone. Les valeurs par défaut sont les valeurs maximales permises par la taille de l'écran graphique en cours d'utilisation.

Store	Voir ➔, page 991.	
--------------	-------------------	--

string()	Menu MATH/String	chaîne()
-----------------	-------------------------	-----------------

string (<i>expression</i>) ➔ <i>chaîne</i>	<code>string(1.2345) ENTER</code>	"1.2345"
---	---	----------

Retourne <i>expression</i> sous la forme d'une chaîne de caractères.	<code>string(cos(x)+√(3)) ENTER</code>	"cos(x)+√(3)"
--	--	---------------

Voir aussi la fonction **format** ().

Style	CATALOG	Style
Style	<i>numéro</i> , <i>OptionStyle</i>	Style 1, "thick" <input type="text" value="ENTER"/>
	Associe à la fonction <i>numéro</i> le style défini par <i>OptionStyle</i> .	Style 10, "path" <input type="text" value="ENTER"/>
	<i>OptionStyle</i> doit être une des chaînes de caractères suivantes : "Line", "Dot", "Thick", "Animate", "Path", "Above" ou "Below".	Effet : en mode Fonction, associe le style "thick" à la fonction y1(x) et le style "path" à la fonction y10(x).
	Pour les courbes paramétrées, le style est uniquement attaché à la première fonction (xt), mais il est également possible de faire référence à la seconde (yt).	
	Certains styles ne sont pas valides dans tous les modes graphiques.	

subMat()	CATALOG	sousMat()									
subMat (<i>matrice1</i> [, <i>lignedéb</i>] [, <i>colonnédéb</i>] [, <i>lignefin</i>] [, <i>colonnefin</i>]) ⇒ <i>matrice</i>		[1,2,3;4,5,6;7,8,9] → m1 <input type="text" value="ENTER"/>									
Retourne une matrice extraite de <i>matrice1</i> .		<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3									
4	5	6									
7	8	9									
Valeurs par défaut : <i>lignedéb</i> : 1 <i>colonnédéb</i> : 1 <i>lignefin</i> et <i>colonnefin</i> : dimensions de la matrice		subMat(m1,2,1,3,2) <input type="text" value="ENTER"/>									
		<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td></tr></table>	4	5	7	8					
4	5										
7	8										
		subMat(m1,2,2) <input type="text" value="ENTER"/>									
		<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td></tr></table>	5	6	8	9					
5	6										
8	9										

sum()	Menu MATH/List	somme()
sum (<i>liste</i> [, <i>début</i>] [, <i>fin</i>]) ⇒ <i>expression</i>		sum({1,2,3,4,5}) <input type="text" value="ENTER"/>
Retourne la somme des éléments de la liste <i>liste</i> . Le calcul est effectué pour les éléments dont l'indice est compris entre <i>début</i> et <i>fin</i> lorsque ces éléments optionnels sont indiqués.		sum({a,2a,3a}) <input type="text" value="ENTER"/>
		sum(seq(n,n,1,10)) <input type="text" value="ENTER"/>
		sum({1,3,5,7,9},3) <input type="text" value="ENTER"/>
		15
		6a
		55
		21
sum (<i>matrice1</i> [, <i>début</i>] [, <i>fin</i>]) ⇒ <i>matrice</i>		sum([1,2,3;4,5,6]) <input type="text" value="ENTER"/>
Retourne la matrice ligne contenant la somme des éléments de chaque colonne de la matrice. Le calcul est effectué pour les éléments dont l'indice de ligne est compris entre <i>début</i> et <i>fin</i> lorsque ces éléments optionnels sont indiqués.		[5 7 9]
		sum([1,2,3;4,5,6;7,8,9]) <input type="text" value="ENTER"/>
		[12 15 18]
		sum([1,2,3;4,5,6;7,8,9],2,3) <input type="text" value="ENTER"/>
		[11,13,15]

switch() CATALOG

basculer()

switch(*entier*) ⇒ *expression*

switch() : passe à l'autre fenêtre, et retourne le numéro de la fenêtre précédemment active.

switch(0) : retourne le numéro de la fenêtre active.

switch(1) : sélectionne la fenêtre numéro 1, et retourne le numéro de la fenêtre précédemment active.

switch(2) : sélectionne la fenêtre numéro 2, et retourne le numéro de la fenêtre précédemment active.

Sans effet si la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 n'est pas en mode de partage d'écran (retourne la valeur 1).

En mode

Split Screen = Left-Right

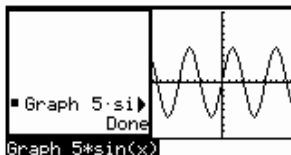
Split 1 App = Home

Split 2 App = Graph

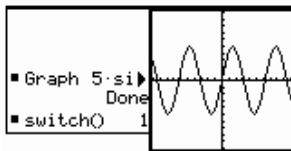
graph 5* $\sin(x)$ [ENTER]

[HOME]

[CALC HOME]



switch() [ENTER]



T (transpose) Menu MATH/Matrix

matrice^T ⇒ *matrice*

Retourne la **conjuguée de la matrice transposée** de *matrice*^T. (Matrice adjointe.)

[1,2,3;4,5,6;7,8,9] mat1 [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

mat1^T [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$$

[a,b;c,d] mat2 [ENTER]

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

mat2^T [ENTER]

$$\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$$

[1+i;2+i;3+i;4+i] mat3 [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1+i & 2+i \\ 3+i & 4+i \end{bmatrix}$$

mat3^T [ENTER]

$$\begin{bmatrix} 1-i & 3-i \\ 2-i & 4-i \end{bmatrix}$$

Table Écran de calcul : F4 (Other)

Table

Table *expression1* [, *expression2*] [, *var1*] [, *var2*]

Construction de la table des valeurs des expressions en fonction des variables indiquées. Cette construction se fait conformément au mode graphique en cours d'utilisation.

Si les arguments optionnels *var1* ou *var2* sont absents, on utilise les noms de variables par défaut dans chacun de ces modes :

Mode FUNCTION

Table *expr* **Table** *expr*, *x*

Mode PARAMETRIC

Table *xExpr*, *yExpr* **Table** *xExpr*, *yExpr*, *t*

Mode POLAR

Table *expr* **Table** *expr*, θ

Note : la commande **Table** n'est pas valable pour les modes 3D, Sequence ou Diff Equations. Voir aussi **BldData**.

En mode graphique FUNCTION :

Newprob **ENTER**

Table 1.25*cos(x) **ENTER**

x	1		
0.	0.		
1.	.67538		
2.	-1.04		
3.	-3.712		
4.	-3.268		

Table sin(time),time **ENTER**

x	1	2	
0.	0.	0.	
1.	.67538	.84147	
2.	-1.04	.9093	
3.	-3.712	.14112	
4.	-3.268	-.7568	

tan()

tanches **2nd** [TAN]

tan(*expression*) \Rightarrow *expression*

tan(*liste*) \Rightarrow *liste*

tan(*liste1*) retourne une liste des tangentes de tous les éléments de *liste1*.

Remarque : l'argument est interprété comme une mesure en degrés, en grades ou en radians suivant le mode en cours d'utilisation. Vous pouvez utiliser $^{\circ}$, $^{\text{G}}$ ou $^{\text{r}}$ pour préciser l'unité employée temporairement pour le calcul.

touche [TAN]

tan()

En mode DEGREE

tan(($\pi/4$)^r) **ENTER**

1

tan(45) **ENTER**

1

tan(({0,60,90}) **ENTER**

{0 $\sqrt{3}$ undef}

En mode GRADIAN

tan(($\pi/4$)^r) **ENTER**

$200 \cdot \tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$
 π

tan(50) **ENTER**

1

tan(({0,50,100}) **ENTER**

{0 1 undef}

En mode RADIAN

tan($\pi/4$) **ENTER**

1

tan(45 $^{\circ}$) **ENTER**

1

tan(({ π , $\pi/3$, $-\pi$, $\pi/4$ }) **ENTER**

{0 $\sqrt{3}$ 0 1}

tan(*matriceCarrée1*) \Rightarrow *matriceCarrée*

Retourne la tangente de *matriceCarrée1*. N'équivaut *pas* au calcul de la tangente de chacun des éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à **cos()**.

matriceCarrée1 doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.

En mode RADIAN:

tan([1,5,3;4,2,1;6, -2,1]) **ENTER**

$\left[\begin{array}{ccc} -28.291\dots & 26.088\dots & 11.114\dots \\ 12.117\dots & -7.835\dots & -5.481\dots \\ 36.818\dots & -32.806\dots & -10.459\dots \end{array} \right]$

tan⁻¹ ()	touches [TAN ⁻¹]	touches [2nd] [TAN ⁻¹]	arctan()
tan⁻¹ (expression) ⇒ <i>expression</i>			En mode DEGREE :
tan⁻¹ (liste) ⇒ <i>liste</i>			tan ⁻¹ (1) 45
Retourne l'arc tangente de l'argument.			En mode GRADIAN:
Retourne la liste des arcs tangentes des éléments de <i>liste1</i> .			tan ⁻¹ (1) 50
Remarque : retourne le résultat en degrés, en grades ou en radians suivant le mode angulaire en cours d'utilisation.			En mode RADIAN:
			tan ⁻¹ ({0.,2.,5}) {0 .197... .463...}

tan⁻¹ (matriceCarrée1) ⇒ <i>matriceCarrée</i>		En mode RADIAN:
Retourne l'arc tangente de <i>matriceCarrée1</i> . N'équivaut <i>pas</i> au calcul de l'arc tangente de chacun des éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à cos() .		tan ⁻¹ ([1,5,3;4,2,1;6, -2,1])
<i>matriceCarrée1</i> doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.		$\begin{bmatrix} -.083... & 1.266... & .622... \\ .748... & .630... & -.070... \\ 1.686... & -.182... & .455... \end{bmatrix}$

tanh()	Menu MATH/Hyperbolic	th()
tanh (expression) ⇒ <i>expression</i>		tanh(1.2) .833...
tanh (liste) ⇒ <i>liste</i>		

Retourne la tangente hyperbolique.

tanh (matriceCarrée1) ⇒ <i>matriceCarrée</i>		En mode RADIAN:
Retourne la tangente hyperbolique de <i>matriceCarrée1</i> . N'équivaut <i>pas</i> au calcul de la tangente hyperbolique de chacun des éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à cos() .		tanh ([1,5,3;4,2,1;6, -2,1])
<i>matriceCarrée1</i> doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.		$\begin{bmatrix} -.097... & .933... & .425... \\ .488... & .538... & -.129... \\ 1.282... & -.1034... & .428... \end{bmatrix}$

tanh⁻¹ ()	Menu MATH/Hyperbolic	argth()
tanh⁻¹ (expression) ⇒ <i>expression</i>		En mode Complex Format RECTANGULAR:
tanh⁻¹ (liste) ⇒ <i>liste</i>		tan ⁻¹ (0) 0

Retourne l'arc tangente hyperbolique.

tan⁻¹ ({1,2,1,3})
 $\{\infty \ .518... - 1.570... \cdot i \frac{\ln(2)}{2} - \frac{\pi}{2} \cdot j\}$

tanh⁻¹ (matriceCarrée1) ⇒ <i>matriceCarrée</i>		En mode RADIAN et en mode Complex Format RECTANGULAR :
Retourne argument tangente hyperbolique de <i>matriceCarrée1</i> . N'équivaut <i>pas</i> au calcul de l'argument tangente hyperbolique de chacun des éléments. Pour plus d'informations sur la méthode de calcul, reportez-vous à cos() .		tan ⁻¹ ([1,5,3;4,2,1;6, -2,1])
<i>matriceCarrée1</i> doit être diagonalisable. Le résultat contient toujours des chiffres en virgule flottante.		$\begin{bmatrix} -.099...+.164... \cdot i & .267...-1.490... \cdot i & \dots \\ -.087...-.725... \cdot i & .479...-.947... \cdot i & \dots \\ .511...-2.083... \cdot i & -.878...+1.790... \cdot i & \dots \end{bmatrix}$

taylor() **Menu MATH/Calculus** **taylor()**

taylor(*expression1*, *var*, *ordre*, *point*) ⇒ *expression*

Retourne la somme partielle d'ordre *ordre* de la série de Taylor calculée au point *point*.

Par défaut, l'argument optionnel *point* est égal à 0.

taylor($e^{\sqrt{x}}$, x, 2) **ENTER**

taylor(e^t , t, 4) | t = \sqrt{x} **ENTER**

$$\begin{aligned} & \blacksquare \text{taylor}\left(e^{\sqrt{x}}, x, 2\right) \\ & \text{taylor}\left(e^{\sqrt{x}}, x, 2, 0\right) \\ & \blacksquare \text{taylor}\left(e^t, t, 4\right) | t = \sqrt{x} \\ & \frac{x^2}{24} + \frac{x^{3/2}}{6} + \frac{x}{2} + \sqrt{x} + 1 \end{aligned}$$

taylor(1/(x*(x-1)), x, 3) **ENTER**

$$\begin{aligned} & \blacksquare \text{taylor}\left(\frac{1}{x \cdot (x-1)}, x, 3\right) \\ & \text{taylor}\left(\frac{1}{x \cdot (x-1)}, x, 3, 0\right) \end{aligned}$$

expand(taylor(x/(x*(x-1)), x, 4)/x, x) **ENTER**

$$\blacksquare \text{expand}\left(\frac{\text{taylor}\left(\frac{x}{x \cdot (x-1)}, x, 4\right)}{x}, x\right)$$

tCollect() **Menu MATH/Algebra/Trig** **linTrig()**

tCollect(*expression*) ⇒ *expression*

Linéarisation d'une expression trigonométrique.

tCollect((cos(α))²) **ENTER**

$$\frac{\cos(2 \cdot \alpha) + 1}{2}$$

tExpand() **Menu MATH/Algebra/Trig** **dévTrig()**

tExpand(*expression*) ⇒ *expression*

Développement d'une expression trigonométrique.

tExpand(sin(3φ)) **ENTER**

$$4 \cdot \sin(\phi) \cdot (\cos(\phi))^2 - \sin(\phi)$$

tExpand(cos(α-β)) **ENTER**

$$\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) + \sin(\alpha) \cdot \sin(\beta)$$

Text **Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.** **Text**

Then **Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.** **Then**

timeCnv() **CATALOG** **convHeur()**

timeCnv(*secondes*) ⇒ *liste*

Convertit les secondes en unités de temps plus facilement compréhensibles en vue d'une évaluation. La liste retournée utilise le format {jours, heures, minutes, secondes}.

Remarque : voir aussi **checkTmr()** et **startTmr()**.

timeCnv(152442117)

$$\{1764 \ 9 \ 1 \ 57\}$$

Title **Instruction d'entrée/sortie. Voir chap. VII et chap. 33, manuel CD.** **Title**

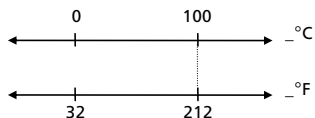
tmpCnv() CATALOG

tmpCnv(expression1_°UnitéTemp1, _°UnitéTemp2)
⇒ *expression_°UnitéTemp2*

Convertit une valeur de température spécifiée par *expression1* d'une unité à une autre.
Les unités de température utilisables sont :

°C	Celsius
°F	Fahrenheit
°K	Kelvin
°R	Rankine

Par exemple, 100_°C se convertit en 212_°F :



Pour convertir un écart de température, utilisez **ΔtmpCnv()**.

ΔtmpCnv() CATALOG

ΔtmpCnv(expression1_°unitéTemp1, _°unitéTemp2)
⇒ *expression_°unitéTemp2*

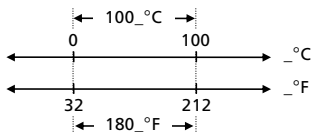
Convertit un écart de température (la différence entre deux valeurs de température) spécifié par *expression1* d'une unité en une autre unité. Les unités utilisables sont :

°C	Celsius
°F	Fahrenheit
°K	Kelvin
°R	Rankine

Des écarts de 1_°C ou de 1_°K représentent la même grandeur, de même que pour 1_°F et 1_°R.

Par contre, un écart de 1_°C correspond au 9/5 d'un écart de 1_°F.

Par exemple, un écart de 100_°C (de 0_°C à 100_°C) est équivalent à un écart de 180_°F :



Pour convertir une valeur de température particulière au lieu d'un écart, utilisez la fonction **tmpCnv()**.

tmpCnv()

tmpCnv(100_°c,_°f) [ENTER] 212.°_°F
tmpCnv(32_°f,_°c) [ENTER] 0.°_°C
tmpCnv(0_°c,_°k) [ENTER] 273.15°_°K
tmpCnv(0_°f,_°r) [ENTER] 459.67°_°R

Symbole ° : [-]
 [2nd] [-].

Symbole ° : [2nd] [°]

Note : pour sélectionner les unités de température à partir d'un menu, appuyez sur

[2nd] [UNITS]

[UNITS]

ΔtmpCnv()

ΔtmpCnv(100_°c,_°f) [ENTER] 180.°_°F
ΔtmpCnv(180_°f,_°c) [ENTER] 100.°_°C
ΔtmpCnv(100_°c,_°k) [ENTER] 100.°_°K
ΔtmpCnv(100_°f,_°r) [ENTER] 100.°_°R
ΔtmpCnv(1_°c,_°f) [ENTER] 1.8°_°F

Symbole Δ : [2nd] [CHAR] 1 5

Symbole ° :

Symbole ° :

Note : pour sélectionner les unités de température dans un menu, appuyez sur :

[2nd] [UNITS]

[UNITS]

Toolbar

Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.

Toolbar

Trace

Cette instruction affiche la représentation des courbes, et place le curseur sur la courbe correspondant à la première définition de fonction de l'écran Y= à la place qu'il occupait précédemment, ou à la position par défaut si les courbes ont dû être reconstruites. Il est ensuite possible de déplacer ce curseur sur les courbes.

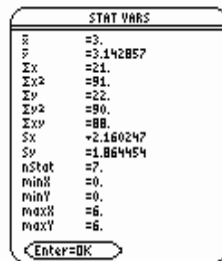
TwoVar *liste1*, *liste2*, [*liste3*] [, *liste4*, *liste5*]

{0,1,2,3,4,5,6} → L1 {0 1 2 ...}
 {0,2,3,4,3,4,6} → L2 {0 2 3 ...}
 TwoVar L1,L2 Done
 ShowStat

Calculs statistiques pour une série statistique double.

- liste1* : liste des valeurs de *x*.
- liste2* : liste des valeurs de *y*.
- liste3* : liste des effectifs.
- liste4* : liste des numéros de catégories.
- liste5* : liste des numéros de catégories à utiliser.

Note. Les arguments *liste1* à *liste4* doivent être des noms de variables contenant des listes, ou des noms de colonnes du type *c1*, *c2*, etc. *liste5* peut être une liste ou un nom de variable contenant une liste, mais pas un nom de colonne.



Unarchiv *var1* [, *var2*] [, *var3*] ...

10 → arctest 10
 Archive arctest Done
 5 * arctest 50
 15 → arctest

Déplace les variables indiquées de la mémoire archive dans la RAM.

Vous pouvez accéder à une variable archivée comme si c'était une variable dans la RAM. Il est cependant impossible de supprimer, de renommer ou de mémoriser des valeurs dans une variable archivée car celle-ci est automatiquement verrouillée.



Voir l'instruction **Archive**.

Unarchiv arctest Done
 15 → arctest 15

unitV(*matrice1*) ⇒ *matrice2*

unitV([1,2,1]) $\left[\frac{\sqrt{6}}{6} \quad \frac{\sqrt{6}}{3} \quad \frac{\sqrt{6}}{6} \right]$
 unitV([a,b,c]) $\left[\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \quad \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \quad \frac{c}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} \right]$

matrice1 doit représenter un vecteur (matrice ligne ou une matrice colonne).

On obtient un vecteur de norme 1 colinéaire (même sens) au vecteur initial.

Unlock *var*

Déverrouille la variable *var*.

Voir l'instruction **Lock**.

variance() Menu MATH/Statistics**variance()****variance**(*liste1* [, *liste2*]) ⇒ *expression*

Retourne la variance estimée d'une population représentée par l'échantillon *liste1*, éventuellement pondérés par les éléments de *liste2*. En l'absence de *liste2*, cette variance est calculé par la formule :

$$v(x) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

liste1 doit avoir au moins deux éléments.

variance({a,b,c}) [ENTER]

$$\frac{a^2 - a \cdot (b + c) + b^2 - b \cdot c + c^2}{3}$$

variance({1,2,5, - 6,3, - 2}) [ENTER]

 $\frac{31}{2}$

variance({1,3,5},{4,6,2}) [ENTER]

68/33

variance(*matrice1* [, *matrice2*]) ⇒ *matrice*

Retourne la matrice ligne formée par les variances (au sens défini ci-dessus) des éléments de chaque colonne de *matrice1*, éventuellement pondérés par les éléments correspondants de *matrice2*. *matrice1* doit avoir au moins deux lignes.

variance({1,2,5; - 3,0,1; .5, .7, 3})

[ENTER]

[4,75 1.03 4]

variance([- 1,1,2,2;3,4,5,1;

- 2,3,4,3],[6,3,2,4;5,1]) [ENTER]

[3.91731,2.08411]

when() Éditeur de programme : F2 (Control) ou CATALOG**when()****when**(*condition*, *ResultSiOui*, *ResultSiNon*, [*ResultSiInconnu*]) ⇒ *expression*

Retourne *ResultSiOui*, *ResultSiNon* ou *ResultSiInconnu* suivant que la condition est vraie, fausse ou indéterminée.

Le dernier argument est optionnel. S'il est absent, et que la condition est indéterminée, l'expression est retournée sans être évaluée.

Cette fonction est utile pour la programmation de fonctions définies par morceaux.

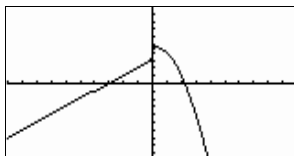
when(n>0, n*factorial(n-1), 1)

→ factorial(n) [ENTER]

factorial(6) [ENTER]

720

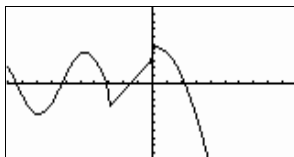
Graph when(x<0,x+3,5- x^2) [ENTER]



ClrGraph [ENTER]

Graph when(x<0,when(x<- π,

4* sin(x),2x+3),5- x^2) [ENTER]

**While****Structure de contrôle. Voir chap. VII et chap. 34, manuel CD.****While****"With"**

Voir | page 991.

"Sachant que"

XOR ouExcl

$\text{condition1 XOR condition2} \Rightarrow \text{condition3}$ $1 = 1 \text{ xor } 1 = 2$ true
 $\text{liste1 XOR liste2} \Rightarrow \text{liste}$
 $\text{matrice1 XOR matrice2} \Rightarrow \text{matrice}$ $1 = 1 \text{ xor } 2 = 2$ false

Retourne true si *condition1* est vraie et si *condition2* est fausse, ou inversement. Retourne false si *condition1* et *condition2* sont toutes les deux vraies ou fausses.

Dans les autres cas, retourne une expression booléenne simplifiée.

Utilisable avec deux listes ou deux matrices de mêmes dimensions.

$\text{entier1 XOR entier2} \Rightarrow \text{entier}$

Comparaison des représentations binaires de deux entiers relatifs, en appliquant un **XOR** bit par bit.

b1	b2	b1 XOR b2
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

La valeur retournée correspond au résultat obtenu, exprimé dans la base de numération en cours d'utilisation.

Note : Voir **and** pour un complément d'information. Voir également **or**.

En mode de base Hex :

$0\text{h}7\text{AC}36 \text{ xor } 0\text{h}3\text{D}5\text{F}$ $0\text{h}79169$
 Important : zéro, pas la lettre O.

En mode de base Bin :

$0\text{b}100101 \text{ xor } 0\text{b}100$ $0\text{b}100001$

Note : une entrée binaire peut avoir jusqu'à 32 chiffres (sans compter le préfixe 0b) ; une entrée hexadécimale jusqu'à 8 chiffres.

XorPic OuExclmg

CATALOG

XorPic *picVar*, [*ligne*, *col*]

Réalise un **XOR** (ou exclusif), pixel par pixel, entre l'image actuellement représentée sur l'écran graphique et celle mémorisée dans *picvar*.

picVar doit être une variable de type Picture.

Les arguments optionnels *ligne* et *col* indiquent, quand ils sont présents, les coordonnées du coin supérieur gauche de l'image. Valeurs par défaut : (0, 0).

zeros() **Menu MATH/Algebra****zeros(expression, var) ⇒ liste**Retourne une liste de valeurs de *varsolutions* réelles de l'équation $expression = 0$.**zeros({expression1, expression2}, {varOuSupposition1, varOuSupposition2}, ...) ⇒ matrice**Retourne une matrice dont chaque ligne représente un *n*-uplet solution réelle du système d'équations

$$\begin{cases} expression1 = 0 \\ expression2 = 0 \\ \dots \end{cases}$$

Note : voir aussi **cSolve()**, **cZeros()**, et **solve()**.**zéros()****zeros(x^2-2x-8,x) [ENTER]** {-2,4}**zeros(x^2-2x-8,x)|x<0 [ENTER]** {-2}**exact(zeros(a*(e^x+x)(sign(x)-1),x)) [ENTER]** {}**exact(solve(a*(e^x+x)(sign(x)-1)=0,x)) [ENTER]** $e^x + x = 0$ or $x > 0$ or $a = 0$ **zeros({x^2-y^2,x^2+y^2-1},{x,y}) [ENTER]**

$$\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{2}{2} & \frac{2}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{2}{2} & \frac{2}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{2}{2} & \frac{2}{2} \end{bmatrix}$$

ZoomBox Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)**ZoomBox**

Affiche l'écran graphique et permet de définir une nouvelle zone rectangulaire de visualisation.

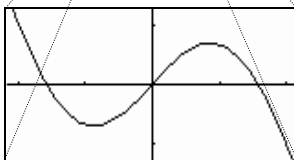
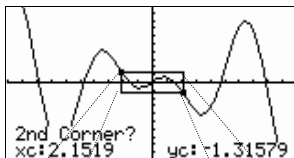
ZoomCadr

En mode graphique FONCTION :

1.25x*cos(x) → y1(x) [ENTER]

Done

ZoomStd:ZoomBox [ENTER]



Affichage obtenu après avoir défini la boîte de visualisation en appuyant une seconde fois sur [ENTER].

ZoomData CATALOG**ZoomData**

Ajustement automatique de la fenêtre de tracé pour la représentation de données statistiques.

ZoomDonn**ZoomDec Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)****ZoomDec**Fixe Δx et Δy à 0.1 et place l'origine au centre.**ZoomDéc**

ZoomFit	Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)	ZoomAuto
ZoomFit	Ajustement automatique de la fenêtre de tracé pour la représentation des fonctions sélectionnées.	
ZoomIn	Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)	ZoomAv
ZoomIn	Affiche l'écran graphique, permet de choisir un point et effectue un zoom avant, centré sur ce point. Les facteurs d'agrandissement sont déterminés par les valeurs de xFact et yFact. (xFact, yFact et zFact en mode graphique 3D).	
ZoomInt	Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)	ZoomEnt
ZoomInt	Affiche l'écran graphique, permet de choisir un point qui sera le centre de la future fenêtre de tracé et modifie les paramètres de cette fenêtre de tracé de façon à ce que chaque pixel représente un point de coordonnées entières.	
ZoomOut	Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)	ZoomAr
ZoomOut	Affiche l'écran graphique, permet de choisir un point et effectue un zoom arrière, centré sur ce point. Les facteurs de réduction sont déterminés par les valeurs de xFact et yFact. (xFact, yFact et zFact en mode graphique 3D).	
ZoomPrev	Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)	ZoomPréc
ZoomPrev	Affiche l'écran graphique en rétablissant la fenêtre de tracé utilisée précédemment.	
ZoomRcl	Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)	ZoomRpl
ZoomRcl	Affiche l'écran graphique en rétablissant la fenêtre de tracé utilisée lors de la dernière sauvegarde par ZoomSto .	
ZoomSqr	Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)	ZoomOrth
ZoomSqr	Affiche l'écran graphique, en ajustant les valeurs de xMin et de xMax afin d'avoir $\Delta x = \Delta y$. Cela permet par exemple de construire correctement des cercles.	

ZoomStd Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)**ZoomStd****ZoomStd**

Affiche l'écran graphique en utilisant une fenêtre de tracé standard.

En mode FUNCTION :

x : [- 10, 10, 1], y : [- 10, 10, 1] et xres=2

En mode PARAMETRIC :

t : [0, 2 π , $\pi/24$], x : [- 10,10,1], y : [- 10,10,1]

En mode POLAR :

θ : [0, 2 π , $\pi/24$], x : [- 10,10,1], y : [- 10,10,1]

En mode SEQUENCE :

nmin=1, nmax=10, plotStrt=1, plotStep=1,
x : [- 10, 10, 1], y : [- 10, 10, 1]

En mode 3D :

eye θ° =20, eye ϕ° =70, eye ψ° =0

x : [- 10, 10, 14], y : [- 10, 10, 14],

z : [- 10, 10], ncontour=5

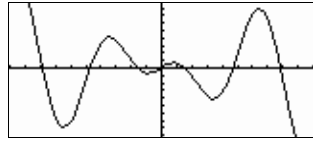
En mode DIFF EQUATIONS :

t : [0, 10, .1, 0], x : [- 1, 10, 1], y : [- 10, 10, 1],
ncurves=0, Estep=1, diftol=.001, fldres=14,
dtime=0

En mode FUNCTION

1.25x* cos(x) \rightarrow y1(x) **[ENTER]**

ZoomStd **[ENTER]**

**ZoomSto Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)****ZoomMém****ZoomSto**

Sauvegarde des valeurs des paramètres de la fenêtre de tracé actuelle en vue d'une utilisation future en se servant de **ZoomRcl**.

ZoomTrig Écran graphique, Y= ou WINDOW : F2 (Zoom)**ZoomTrig****ZoomTrig**

Affiche l'écran graphique en utilisant une fenêtre de tracé adaptée à la représentation des fonctions trigonométriques.

Origine centrée avec :

$\Delta x = \pi/24$ ymin = -4 xres = 2

xscl = $\pi/2$ ymax = 4

yscl = 0.5

+	Touche $\boxed{+}$	+
$expression1 + expression2 \Rightarrow expression$	56 \boxed{ENTER}	56
Retourne la somme de $expression1$ et $expression2$.	ans(1)+4 \boxed{ENTER}	60
	ans(1)+4 \boxed{ENTER}	64
	ans(1)+4 \boxed{ENTER}	68
	ans(1)+4 \boxed{ENTER}	72
$liste1 + liste2 \Rightarrow liste$	{22, π , $\pi/2$ }>L1 \boxed{ENTER}	{22 π $\pi/2$ }
$matrice1 + matrice2 \Rightarrow matrice$	{10,5, $\pi/2$ }>L2 \boxed{ENTER}	{10 5 $\pi/2$ }
Retourne la liste (ou la matrice) contenant les sommes des éléments correspondants dans $liste1$ et $liste2$ (ou $matrice1$ et $matrice2$).	L1+L2 \boxed{ENTER}	{32 π +5 π }
Les arguments doivent être de même dimension.		
$expression + liste1 \Rightarrow liste$	15+{10,15,20} \boxed{ENTER}	{25 30 35}
$liste1 + expression \Rightarrow liste$	{10,15,20}+15 \boxed{ENTER}	{25 30 35}
Retourne la liste obtenue en ajoutant $expression$ à chaque élément de $liste1$.		
$expression + matrice1 \Rightarrow matrice$		$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$
$matrice1 + expression \Rightarrow matrice$	[a,b;c,d]>m \boxed{ENTER}	
Utilisable avec une matrice carrée. Ajoute $expression$ à tous les éléments de la diagonale.	m+1 \boxed{ENTER}	$\begin{bmatrix} a + 1 & b \\ c & d + 1 \end{bmatrix}$
- (soustrait)	Touche $\boxed{-}$	- (soustrait)
$expression1 - expression2 \Rightarrow expression$	6-2 \boxed{ENTER}	4
Retourne la différence de $expression1$ et $expression2$.	$\pi - \pi/6$ \boxed{ENTER}	$5\pi/6$
$liste1 - liste2 \Rightarrow liste$	{22, π , $\pi/2$ }-{10,5, $\pi/2$ } \boxed{ENTER}	{12 π -5 0}
$matrice1 - matrice2 \Rightarrow matrice$	[3,4]-[1,2] \boxed{ENTER}	[2 2]
Retourne la liste (ou la matrice) contenant les différences des éléments correspondants dans $liste1$ et $liste2$ (ou $matrice1$ et $matrice2$).		
Les arguments doivent être de même dimension.		
$expression - liste1 \Rightarrow liste$	15-{10,15,20} \boxed{ENTER}	{5 0 -5}
$liste1 - expression \Rightarrow liste$	{10,15,20}-15 \boxed{ENTER}	{-5 0 5}
Retourne la liste obtenue en soustrayant chaque élément de $liste1$ à $expression$ ou en soustrayant $expression$ à chaque élément de $liste1$.		
$expression - matrice1 \Rightarrow matrice$		$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$
$matrice1 - expression \Rightarrow matrice$	[a,b;c,d]>m \boxed{ENTER}	
Utilisable avec une matrice carrée.		
$matrice1 - expression$ soustrait $expression$ à tous les éléments de la diagonale.	m-1 \boxed{ENTER}	$\begin{bmatrix} a - 1 & b \\ c & d - 1 \end{bmatrix}$
$expression - matrice1$ est équivalent à $-matrice1 + expression$.	1-m \boxed{ENTER}	$\begin{bmatrix} -a + 1 & -b \\ -c & -d + 1 \end{bmatrix}$

* (multiplie) Touche \times		* (multiplie)
$expression1 * expression2 \Rightarrow expression$	$2 * 3.45$ [ENTER]	6.9
Retourne le produit de $expression1$ et $expression2$	$(-a+b) * \pi$ [ENTER]	$-(a-b) * \pi$
$liste1 * liste2 \Rightarrow liste$	$\{1.0,2,3\} * \{4,5,6\}$ [ENTER]	$\{4. 10 18\}$
Retourne la liste contenant les produits des éléments correspondants dans $liste1$ et $liste2$	$\{2/a,3/2\} * \{a^2,b/3\}$ [ENTER]	$\{2a b/2\}$
Les listes doivent être de même dimension.		
$matrice1 * matrice2 \Rightarrow matrice$		
Produit matriciel.	$[a, b ; c, d] \rightarrow m$ [ENTER]	$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$
	$[p, q ; r, s] \rightarrow n$ [ENTER]	$\begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$
	$m * n$ [ENTER]	$\begin{bmatrix} b \cdot r + a \cdot p & b \cdot s + a \cdot q \\ d \cdot r + c \cdot p & d \cdot s + c \cdot q \end{bmatrix}$
$expression * liste1 \Rightarrow liste$	$\pi * \{4,5,6\}$ [ENTER]	$\{4\pi 5\pi 6\pi\}$
$liste1 * expression \Rightarrow liste$		
Retourne la liste obtenue en multipliant $expression$ par chaque élément de $liste1$.		
$expression * matrice1 \Rightarrow matrice$	$[1,2;3,4] * .01$ [ENTER]	
$matrice1 * expression \Rightarrow matrice$		$\begin{bmatrix} .01 & .02 \\ .03 & .04 \end{bmatrix}$
Retourne la matrice obtenue en multipliant $expression$ par chaque élément de $matrice1$.		
/ (divise) Touche \div		/ (divise)
$expression1 / expression2 \Rightarrow expression$	$2/3.45$ [ENTER]	0.579710
Retourne le quotient de $expression1$ par $expression2$.	$(-a+b)/\pi$ [ENTER]	$\frac{-a-b}{\pi}$
$liste1 / liste2 \Rightarrow liste$	$\{1.0,2,3\}/\{4,5,6\}$ [ENTER]	$\{.25 .2/5 1/2\}$
Retourne la liste contenant les quotients des éléments correspondants dans $liste1$ et $liste2$.		
Les arguments doivent être de même dimension.		
$expression / liste1 \Rightarrow liste$	$a/\{3,a,\sqrt{a}\}$ [ENTER]	
$liste1 / expression \Rightarrow liste$		$\left\{ \frac{a}{3} \ 1 \ \sqrt{a} \right\}$
Retourne la liste obtenue en divisant $expression$ par chaque élément de $liste1$ ou en divisant chaque élément de $liste1$ par $expression$.	$\{a,b,c\}/(a * b * c)$ [ENTER]	$\left\{ \frac{1}{b \cdot c} \ \frac{1}{a \cdot c} \ \frac{1}{a \cdot b} \right\}$
$matrice1 / expression \Rightarrow matrice$	$[a,b,c]/(a \cdot b \cdot c)$ [ENTER]	
Retourne la liste obtenue en divisant chaque élément de $matrice1$ par $expression$.		$\left[\frac{1}{b \cdot c} \ \frac{1}{a \cdot c} \ \frac{1}{a \cdot b} \right]$

^ (puissance) Touche \square	^ (puissance)
$expression1 \wedge expression2 \Rightarrow expression$ $liste1 \wedge liste1 \Rightarrow liste$	4^2 [ENTER] $\{a,2,c\}^{\{1,b,3\}}$ [ENTER]
Retourne le premier argument élevé à la puissance définie par le deuxième argument.	16 $\{a \ 2^b \ c^3\}$
Pour deux listes, on obtient la liste obtenue en effectuant cette opération sur les couples d'éléments occupant les mêmes positions.	
$expression \wedge liste1 \Rightarrow liste$	$p^{\{a,2,-3\}}$ [ENTER] $\{p^a \ p^2 \ \frac{1}{p^3}\}$
Retourne la liste obtenue en élevant le premier argument aux puissances définies par les éléments du deuxième argument.	
$liste1 \wedge expression \Rightarrow liste$	$\{1,2,3,4\}^{(-2)}$ [ENTER] $\{1 \ 1/4 \ 1/9 \ 1/16\}$
Retourne la liste obtenue en élevant chaque élément de <i>liste1</i> à la puissance <i>expression</i> .	
$matrice1 \wedge integer \Rightarrow matrice$	$[1,2;2,1] \rightarrow m$ [ENTER] m^3 [ENTER]
Calcule les puissances de <i>matrice1</i> .	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$
<i>integer</i> doit avoir une valeur numérique entière positive.	$\begin{bmatrix} 13 & 14 \\ 14 & 13 \end{bmatrix}$
<i>matrice1</i> doit être une matrice carrée.	
.+ Menu MATH/Matrix/Element ops ou touches \square +	.+
$matrice1 .+ expression \Rightarrow matrice$	$[a,b;c,d] \rightarrow m$ [ENTER] $m.+1$ [ENTER]
Ajoute <i>expression</i> à tous les éléments de la matrice.	$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} a+1 & b+1 \\ c+1 & d+1 \end{bmatrix}$
.- Menu MATH/Matrix/Element ops ou touches \square -	.-
$matrice1 .- expression \Rightarrow matrice$	$[a,b;c,d] \rightarrow m$ [ENTER] $m.-1$ [ENTER]
Soustrait <i>expression</i> à tous les éléments de la matrice.	$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} a-1 & b-1 \\ c-1 & d-1 \end{bmatrix}$
.* Menu MATH/Matrix/Element ops ou touches \square *	.*
$matrice1 .* matrice2 \Rightarrow matrice$	$[a,b;c,d] \rightarrow m$ [ENTER] $[p,q;r,s] \rightarrow n$ [ENTER] $m.*n$ [ENTER]
Produit termes à termes des éléments de deux matrices.	$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$
Les deux matrices doivent avoir la même dimension.	$\begin{bmatrix} a \cdot p & b \cdot q \\ c \cdot r & d \cdot s \end{bmatrix}$

./	Menu MATH/Matrix/Element ops ou touches $\square \square$./
	<i>matrice1 ./ matrice2</i> \Rightarrow <i>matrice</i>	
	Quotient termes à termes des éléments de deux matrices.	$[a \ b]$ $[c \ d]$
		$[a \ b]$ $[c \ d]$
	Les deux matrices doivent avoir la même dimension.	$[p \ q]$ $[r \ s]$
		$[p \ q]$ $[r \ s]$
		$m./n$ \square
		$\begin{bmatrix} a / p & b / q \\ c / r & d / s \end{bmatrix}$

.^	Menu MATH/Matrix/Element ops ou touches $\square \triangle$.^
	<i>matrice1 .^ expression</i> \Rightarrow <i>matrice</i>	
	Calcule les puissances de chaque élément de <i>matrice1</i> .	$[1 \ 2]$ $[2 \ 1]$
		$[1 \ 2]$ $[2 \ 1]$
		$m.^3$ \square
		$[1 \ 8]$ $[8 \ 1]$
		$[1 \ 8]$ $[8 \ 1]$
	<i>matrice1 .^ matrice2</i> \Rightarrow <i>matrice</i>	
		$[1,2;3,4].^[1,2;3,4]$ \square
	Matrice obtenue en appliquant la fonction puissance aux couples d'éléments occupant les mêmes positions.	$\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 27 & 256 \end{bmatrix}$
		$\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 27 & 256 \end{bmatrix}$
	Les deux matrices doivent être de la même dimension.	$[a \ b]$ $[c \ d]$
		$[a \ b]$ $[c \ d]$
		$[p \ q]$ $[r \ s]$
		$[p \ q]$ $[r \ s]$
		$m.^n$ \square
		$\begin{bmatrix} a^p & b^q \\ c^r & d^s \end{bmatrix}$

- (opposé)	Touche \square	- (opposé)
	<i>- expression</i> \Rightarrow <i>expression</i>	-2.43 \square
	<i>- liste1</i> \Rightarrow <i>liste</i>	-2.43
	<i>- matrice1</i> \Rightarrow <i>matrice</i>	$\{-1, 0.4, 1.2E 19\}$ \square
		$\{1 - 0.4 - 1.2E + 19\}$
	Retourne l'opposé de l'argument.	$-a * -b$ \square
		$a \cdot b$
	Pour une liste ou une matrice, retourne la liste ou la matrice obtenue en prenant l'opposé de chaque élément.	

%	CATALOG	%
	<i>expression %</i> \Rightarrow <i>expression</i>	13% \square \square
	<i>liste %</i> \Rightarrow <i>liste</i>	0.13
	<i>matrice %</i> \Rightarrow <i>matrice</i>	$\{1, 10, 100\}\%$ \square \square \square
		$\{0.01 \ 0.1 \ 1.\}$
	Retourne $\frac{\text{argument}}{100}$.	

=	Touche $\boxed{=}$	=
	$expression1 = expression2 \Rightarrow expression$	$1 = 2 \boxed{ENTER}$ false
	$liste1 = liste2 \Rightarrow liste$	$delvar\ x \boxed{ENTER}$ done
	$matrice1 = matrice2 \Rightarrow matrice$	$x = 1 \boxed{ENTER}$ x = 1
	Retourne true s'il est possible de vérifier que la valeur de <i>expression1</i> est égale à celle de <i>expression2</i> . Retourne false s'il est possible de vérifier que la valeur de <i>expression1</i> est différente de celle de <i>expression2</i> . Dans les autres cas, retourne une forme simplifiée de cette relation.	$\{1,2\} = \{3,2\} \boxed{ENTER}$ {false true}
	Pour les listes et les matrices, on obtient la liste ou la matrice formée par les booléens résultats des comparaisons éléments par éléments.	$\{x,1\} \rightarrow 1 \boxed{ENTER}$ {x 1}
	Lorsque l'on utilise ce type de liste ou de matrice dans un test, la condition sera considérée comme vrai si, et seulement si, tous les éléments sont égaux à true.	$when(l = \{x,1\}, true, false, undef) \boxed{ENTER}$ true
		$when(l = \{x,2\}, true, false, undef) \boxed{ENTER}$ false
		$when(l = \{3,2\}, true, false, undef) \boxed{ENTER}$ undef

≠ (différent) Menu MATH/Test ou touches $\boxed{2nd}$ $\boxed{[MATH]}$ 8 6 ≠ (différent)

$expression1 \neq expression2 \Rightarrow expression$
 $liste1 \neq liste2 \Rightarrow expression$
 $matrice1 \neq matrice2 \Rightarrow expression$

Retourne true s'il est possible de vérifier que la valeur de *expression1* est différente de celle de *expression2*. Retourne false s'il est possible de vérifier que la valeur de *expression1* est égale à celle de *expression2*. Dans les autres cas, retourne une forme simplifiée de cette relation.

Pour les listes et les matrices, on obtient la liste ou la matrice formée par les booléens résultats des comparaisons éléments par éléments.



Lorsque l'on utilise cette condition dans un test avec deux listes ou deux matrices, la condition sera considérée comme vérifiée lorsque tous les éléments correspondants sont différents, ce qui ne correspond pas à l'idée intuitive de différence de deux listes ou de deux matrices.

< Touches $\boxed{2nd}$ $\boxed{[<]}$ <

$expression1 < expression2 \Rightarrow expression$
 $liste1 < liste2 \Rightarrow expression$
 $matrice1 < matrice2 \Rightarrow expression$

Retourne true s'il est possible de vérifier que la valeur de *expression1* est strictement inférieure à celle de *expression2*. Retourne false s'il est possible de vérifier que la valeur de *expression1* est supérieure ou égale à celle de *expression2*. Dans les autres cas, retourne une forme simplifiée de cette relation.


Utilisation avec des expressions algébriques, des listes ou des matrices : voir =.

⏪ **Touches**   ⏩

$expression1 \leq expression2 \Rightarrow expression$
 $liste1 \leq liste2 \Rightarrow expression$
 $matrice1 \leq matrice2 \Rightarrow expression$

Retourne true s'il est possible de vérifier que la valeur de *expression1* est inférieure ou égale à celle de *expression2*. Retourne false s'il est possible de vérifier que la valeur de *expression1* est strictement supérieure à celle de *expression2*. Dans les autres cas, retourne une forme simplifiée de cette relation.



Utilisation avec des expressions algébriques, des listes ou des matrices : voir =.

⏪ **Touches**   ⏩

$expression1 > expression2 \Rightarrow expression$
 $liste1 > liste2 \Rightarrow expression$
 $matrice1 > matrice2 \Rightarrow expression$

Retourne true s'il est possible de vérifier que la valeur de *expression1* est strictement supérieure à celle de *expression2*. Retourne false s'il est possible de vérifier que la valeur de *expression1* est inférieure ou égale à celle de *expression2*. Dans les autres cas, retourne une forme simplifiée de cette relation.

Utilisation avec des expressions algébriques, des listes ou des matrices : voir =.

⏪ **Touches**   ⏩

$expression1 \geq expression2 \Rightarrow expression$
 $liste1 \geq liste2 \Rightarrow expression$
 $matrice1 \geq matrice2 \Rightarrow expression$

Retourne true s'il est possible de vérifier que la valeur de *expression1* est supérieure ou égale à celle de *expression2*. Retourne false s'il est possible de vérifier que la valeur de *expression1* est strictement inférieure à celle de *expression2*. Dans les autres cas, retourne une forme simplifiée de cette relation.

Utilisation avec des expressions algébriques, des listes ou des matrices : voir =.

! (factorielle)  **touche**    **touches**  [1] ! (factorielle)

$expression ! \Rightarrow expression$
 $liste ! \Rightarrow liste$
 $matrice ! \Rightarrow matrice$

5!  120
 [1,2;3,4]! 

Retourne la factorielle de l'argument.

$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 6 & 24 \end{bmatrix}$

Pour une liste ou une matrice, retourne la liste ou la matrice obtenue en prenant la factorielle de chaque élément.

& (append)  **touche**   (produit)  **touches**  [&] & (append)

$chaîne1 \& chaîne2 \Rightarrow chaîne$

"Hello" & "Nick" 

Hello Nick

Retourne la chaîne de caractères obtenue en ajoutant *chaîne2* à la suite de *chaîne1*.

<p>f() (intégrè) Menu MATH/Calculus ou touches [2nd] [f]</p> <p>$f(\text{expression}, \text{var} [, \text{val1}] [, \text{val2}]) \Rightarrow \text{expression}$</p> <p>$f(\text{expression}, \text{var}, \text{val1}, \text{val2})$ retourne l'intégrale de <i>expression</i> par rapport à la variable <i>var</i>, quand <i>var</i> varie de <i>val1</i> à <i>val2</i>.</p> <p>$f(\text{expression}, \text{var})$ retourne une primitive.</p> <p>$f(\text{expression}, \text{var}, \text{val1})$ ajoute la constante d'intégration <i>val1</i> à la primitive obtenue en utilisant $f(\text{expression}, \text{var})$.</p> <p>Note : voir aussi nInt() .</p>	<p>f() (intégrè)</p> <p>$f(x^2, x)$ [ENTER] $\frac{x^3}{3}$</p> <p>$f(x^2, x, c)$ [ENTER] $\frac{x^3}{3} + c$</p> <p>$f(x^2, x, a, b)$ [ENTER] $\frac{b^3}{3} - \frac{a^3}{3}$</p>
<p>√() (rac. car) Touches [2nd] [√]</p> <p>$\sqrt{(\text{expression1})} \Rightarrow \text{expression}$</p> <p>$\sqrt{(\text{liste1})} \Rightarrow \text{liste}$</p> <p>Retourne la racine carrée de l'argument.</p> <p>Pour une liste, retourne la liste obtenue en prenant la racine carrée de chaque élément.</p>	<p>√() (rac. car)</p> <p>$\sqrt{(4)}$ [ENTER] 2</p> <p>$\sqrt{(\{9, a, 4\})}$ [ENTER] $\{3 \sqrt{a} 2\}$</p>
<p>∏() Menu MATH/Calculus</p> <p>$\prod(\text{expression1}, \text{var}, \text{début}, \text{fin}) \Rightarrow \text{expression}$</p> <p>Evalue <i>expression1</i> pour chaque valeur <i>var</i> comprise entre <i>début</i> et <i>fin</i>, et retourne le produit des résultats obtenus.</p>	<p>∏()</p> <p>$\prod(1/n, n, 1, 5)$ [ENTER] $\frac{1}{120}$</p> <p>$\prod(\{1/n, n, 2\}, n, 1, 5)$ [ENTER] $\{\frac{1}{120} 120 32\}$</p>
<p>Σ() Menu MATH/Calculus</p> <p>$\Sigma(\text{expression1}, \text{var}, \text{début}, \text{fin}) \Rightarrow \text{expression}$</p> <p>Evalue <i>expression1</i> pour chaque valeur <i>var</i> comprise entre <i>début</i> et <i>fin</i>, et retourne la somme des résultats obtenus.</p>	<p>Σ()</p> <p>$\Sigma(1/n^2, n, 1, 5)$ [ENTER] $\frac{5269}{3600}$</p> <p>$\Sigma(1/n^2, n, 1, \infty)$ [ENTER] $\frac{\pi^2}{6}$</p>
<p># (indirection) Menu CHAR/Punctuation</p> <p># Chaîne</p> <p>Ce symbole permet d'utiliser le contenu d'une chaîne de caractères comme s'il s'agissait d'un nom de variable, de fonction, d'instruction ou de dossier.</p> <p>On peut en particulier utiliser cette possibilité pour créer ou modifier des variables dont le nom est construit par un programme.</p> <p>La valeur de <i>Chaîne</i> doit être un nom de variable valide.</p> <p><i>Chaîne</i> peut être le nom d'une variable contenant une chaîne de caractères, ou une expression permettant de construire une chaîne de caractères. Dans ce cas, l'expression est placée entre parenthèses, comme dans l'exemple ci-contre.</p>	<p># (indirection)</p> <p>Extraits de programme :</p> <pre> : Request "Entrez votre nom",str1 NewFold #str1 : : For 1,1,5,1 ClrGraph Graph i*x StoPic #("Pic" & string(i)) EndFor : </pre>

G (grade)	MATH/Angle menu	En mode DEGREE, GRADIAN ou RADIAN :
	$expression1^G \Rightarrow expression$ $liste1^G \Rightarrow liste$ $matrice1^G \Rightarrow matrice$	$\cos(50^G) \text{ [ENTER]} \frac{\sqrt{2}}{2}$
	Cette fonction permet d'utiliser un angle en radians en mode DEGREE ou RADIAN.	$\cos(\{0,100^G,200^G\}) \text{ [ENTER]} \{1,0,-1\}$
	L'argument est multiplié par "pi"/200 en mode RADIAN, par 9/10 en mode DEGREE. Retourne l'argument inchangé en mode GRAD.	
r (radian)	Menu MATH/Angle	r (radian)
	$expression1^r \Rightarrow expression$ $liste1^r \Rightarrow liste$ $matrice1^r \Rightarrow matrice$	En mode DEGREE, GRADIAN ou RADIAN :
	L'argument est multiplié par 180/"pi" en mode DEGREE, par 200/"pi" en mode GRAD. Retourne l'argument inchangé en mode RADIAN. En mode GRAD, multiplie $expression1$ par 200/pi.	$\cos((\pi/4)^r) \text{ [ENTER]} \frac{\sqrt{2}}{2}$
	Cette fonction permet d'utiliser un angle en radians en mode DEGREE ou GRAD.	
	Conseil : Utilisez r si vous voulez forcer l'utilisation des radians dans une fonction ou une définition de programme quel que soit le mode dominant lors de l'utilisation de la fonction ou du programme.	
° (degré)	Menu MATH/Angle ou touches [2nd] [°]	° (degré)
	$expression^\circ \Rightarrow valeur$ $liste^\circ \Rightarrow liste$ $matrice^\circ \Rightarrow matrice$	En mode DEGREE, GRADIAN ou RADIAN :
	L'argument est multiplié par "pi"/180 en mode RADIAN, par 10/9 en mode GRAD. Retourne l'argument inchangé en mode DEGREE. En mode GRAD, multiplie $expression1$ par 10/9.	$\cos(45^\circ) \text{ [ENTER]} \frac{\sqrt{2}}{2}$
	Cette fonction permet d'utiliser un angle en degrés en mode GRAD ou RADIAN.	$\cos(\{0,\pi/4,90^\circ,30.12^\circ\}) \text{ [ENTER]} \{1.707... 0.864...\}$
°, ', "	Menu CHAR/Math ou menu CHAR/Punctuation ou touches [2nd] [°], [2nd] ['], [2nd] ["]	°, ', "
	$dd^\circ mm' ss.ss'' \Rightarrow expression$	En mode DEGREE :
	dd nombre de signe quelconque mm nombre positif ou nul $ss.ss$ nombre positif ou nul	$25^\circ 13' 17.5'' \text{ [ENTER]} 25.221...$
	Retourne $dd+(mm/60)+(ss.ss/3600)$.	$25^\circ 30' \text{ [ENTER]} 51/2$
	Ce format d'entrée en base 60 permet	
	<ul style="list-style-type: none"> d'entrer un angle en degrés, minutes, secondes quel que soit le mode angulaire en cours d'utilisation. d'entrer un temps exprimé en heures, minutes, secondes. 	
	Les trois éléments doivent être des nombres. Il n'est pas possible d'utiliser des expressions ou des noms de variables.	

\angle (angle)	Touches [2nd] [\angle]	\angle (angle)
[<i>rayon</i> , \angle <i>angle</i>] \Rightarrow vecteur		En mode RECTANGULAR :
Saisie d'un vecteur en coordonnées polaires.	[r, $\angle\theta$] [ENTER]	[cos(θ)-r sin(θ)-r]
[<i>rayon</i> , \angle <i>angle</i> θ , valeur_ \angle] \Rightarrow vecteur		
Saisie d'un vecteur en coordonnées cylindriques.	[r, $\angle\theta$, z] [ENTER]	[cos(θ)-r sin(θ)-r z]
[<i>rayon</i> , \angle <i>angle</i> θ , \angle <i>angle</i> ϕ] \Rightarrow vecteur		
Saisie d'un vecteur en coordonnées sphériques.	[r, $\angle\theta$, $\angle\phi$] [ENTER] [cos(θ)-sin(ϕ)-r sin(θ)-sin(ϕ)-r cos(ϕ)-r]	

(<i>grandeur</i> \angle <i>angle</i>) \Rightarrow valeur Complexe (saisie en coordonnées polaires)	En mode RADIAN et en mode Complex Format RECTANGULAR:
Saisit une valeur complexe en coordonnées polaires (r $\angle\theta$). L' <i>angle</i> est interprété suivant le mode angulaire en cours d'utilisation.	5+3i-(10 $\angle\pi/4$) [ENTER] 5-5 $\cdot\sqrt{2}+(3-5\cdot\sqrt{2})\cdot i$ -2.071...-4.071... $\cdot i$

' (prime)	Touches [2nd] [']	' (prime)
<i>variable</i> <i>variable</i>		deSolve(y''+2y'+y=x^2,x,y) [ENTER] y = (@ \cdot x + @ \cdot e ^{-x} + x ² - 4 \cdot x + 6
Le symbole "prime" est exclusivement réservé à la saisie des équations différentielles. Voir deSolve .		

_ (soulignement)	[2nd] [_]	touches [2nd] [_]	_ (soulignement)
<i>expression</i> _{unité}		3_m ▶_ft [ENTER]	9.842... \cdot _ft
Indique les unités d'une <i>expression</i> . Tous les noms d'unités doivent commencer par un trait de soulignement.		Note : pour taper ▶, appuyez sur [2nd] [▶].	
Il est possible d'utiliser les unités prédéfinies ou de créer ses propres unités. Vous trouverez une liste des unités prédéfinies dans le module <i>Constantes et unités de mesure</i> sur les constantes et les unités de mesure. Vous pouvez appuyer sur [2nd] [UNITS] pour sélectionner des unités dans un menu, ou taper directement les noms des unités.			

<i>variable</i> __	En supposant que z est une variable symbolique sans valeur affectée :
Si <i>variable</i> n'a pas de valeur, elle est considérée comme représentant un nombre complexe. Par défaut, sans _ la variable est considérée comme réelle.	real(z) [ENTER] z real(z_) [ENTER] real(z_)
Si <i>variable</i> a une valeur, le _ est ignoré et <i>variable</i> conserve son type de données initial.	imag(z) [ENTER] 0 imag(z_) [ENTER] imag(z_)
Note : vous pouvez mémoriser un nombre complexe dans une variable sans utiliser _ . Toutefois, pour optimiser les résultats dans des calculs tels que csolve() et cZeros() , l'emploi de _ est recommandé.	

<p>► (conversion) Touches $\boxed{2nd} \boxed{\blacktriangleright}$</p> <p>$expression_unité1 \blacktriangleright _unité2 \Rightarrow expression_unité2$</p> <p>3_m►_ft \boxed{ENTER}</p> <p>8.842...·_ft</p> <p>Convertit l'unité d'une expression. Les unités doivent être de la même catégorie.</p> <p>Le trait de soulignement $_$ indique les unités. Vous trouverez une liste des unités prédéfinies dans le module <i>Constantes et unités de mesure</i>.</p> <p>Pour sélectionner des unités dans un menu, vous pouvez appuyer sur :</p> <p>$\boxed{\text{UNIT}} \boxed{2nd} \boxed{[UNITS]}$ $\boxed{\text{UNIT}} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{[UNITS]}$</p> <p>Vous pouvez aussi taper directement les noms des unités. Pour obtenir le trait de soulignement $_$ appuyez sur :</p> <p>$\boxed{\text{UNIT}} \boxed{_} \boxed{[-]}$ $\boxed{\text{UNIT}} \boxed{2nd} \boxed{[-]}$</p> <p>Note : l'opérateur de conversion \blacktriangleright n'est pas en mesure de gérer les unités de température. Voir tmpCnv() et ΔtmpCnv().</p>	<p>(conversion)</p>
--	---------------------

<p>10^() CATALOG</p> <p>Voir \wedge en remplaçant le premier argument par 10.</p>	<p>10^()</p> <p>$10^{1.5} \boxed{ENTER}$ 31.622777</p> <p>$10^{\{0, -2.2, a\}} \boxed{ENTER}$ $\{1 \ 1/100 \ 100 \ 10^a\}$</p>
--	--

<p>^-1 CATALOG</p> <p>$expression1 \wedge -1 \Rightarrow expression$ $liste1 \wedge -1 \Rightarrow liste$</p> <p>Retourne l'inverse de l'argument. Pour une liste, retourne la liste des inverses des éléments de <i>liste1</i>.</p> <p>$matrice1 \wedge -1 \Rightarrow matrice$</p> <p>Calcule l'inverse de <i>matrice1</i>. <i>matrice1</i> doit être une matrice carrée inversible.</p>	<p>^-1</p> <p>$3.1 \wedge -1 \boxed{ENTER}$.322581</p> <p>$\{a, 4, -1, x-2\} \wedge -1 \boxed{ENTER}$ $\{\frac{1}{a} \ \frac{1}{4} \ -10 \ \frac{1}{x-2}\}$</p> <hr/> <p>$[1, 2; a, 4] \wedge -1 \boxed{ENTER}$</p> $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ a-2 & a-2 \\ a & -1 \\ 2a-2 & 2a-2 \end{bmatrix}$
--	--

<p>| (sachant que) $\boxed{\text{UNIT}} \boxed{\text{touche}} \boxed{_}$</p> <p>$expression \mid condition$</p> <p>Simplification de <i>expression</i> en utilisant les conditions présentes dans <i>condition</i>. Cela permet d'effectuer des substitutions, des simplifications valides sur des intervalles spécifiques, ou encore des simplifications valables seulement sous certaines conditions.</p>	<p>$\boxed{\text{UNIT}} \boxed{\text{toutes}} \boxed{2nd} \boxed{[1]}$</p> <p>$zeros(x^2-1, x) \mid x > 0 \boxed{ENTER}$ $\{1\}$</p> <p>$2x^2-3x+6 \mid x = 2.4 \boxed{ENTER}$ 10.32</p> <p>En mode RADIAN :</p> <p>$\int (\sin(a*x)/x, x, 0, 2) \mid a = 2 \boxed{ENTER}$ 1.758...</p>	<p>| (sachant que)</p>
---	---	------------------------

<p>→ (mémorise) Touche \boxed{STO}</p> <p>$expression \rightarrow var$ $liste \rightarrow var$ $matrice \rightarrow var$</p> <p>Si la variable <i>var</i> n'existe pas, celle-ci est créée par cette instruction et reçoit <i>expression</i>, <i>liste</i>, ou <i>matrice</i> comme valeur initiale. Si la variable <i>var</i> existe déjà, son contenu est remplacé par <i>expression</i>, <i>liste</i>, ou <i>matrice</i>.</p>	<p>$\pi/4 \rightarrow myvar \boxed{ENTER}$ $\pi/4$</p> <p>$\{1, 2, 3, 4\} \rightarrow Lst5 \boxed{ENTER}$ $\{1, 2, 3, 4\}$</p> <p>$\{1, 2, 3; 4, 5, 6\} \rightarrow MatG \boxed{ENTER}$ $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$</p> <p>"Hello" $\rightarrow str1 \boxed{ENTER}$ "Hello"</p>	<p>→ (mémorise)</p>
---	---	---------------------

expression → NomFonction(paramètre1,...)

2cos(x) → Y1(x) **ENTER**

Done

Définition d'une fonction.
Voir aussi l'utilisation de **Define**.

touches [] **touches [2nd] X**
Commentaires dans un programme.

0b, 0h **touches [0] [alpha] B** **touches [0] B** **0b, 0h**
 touches [0] [alpha] H **touches [0] H**

0b nombreBinaire

0h nombreHexadécimal

└─ Nombre binaire : jusqu'à 32 chiffres.
└─ Nombre hexadécimal : jusqu'à 8
└─ Zéro (pas la lettre O) suivi de b ou h.

Ces préfixes indiquent respectivement un nombre binaire ou hexadécimal. Pour entrer un nombre binaire ou hexadécimal, vous devez entrer le préfixe 0b ou 0h quel que soit le mode **Base** en cours d'utilisation. Tout nombre sans préfixe est considéré comme étant écrit en base 10.

Les résultats sont affichés suivant le mode Base en cours d'utilisation.

En mode base Dec :

0b10+0hF+10 **ENTER** 27

En mode base Bin :

0b10+0hF+10 **ENTER** 0b11011

En mode base Hex :

0b10+0hF+10 **ENTER** 0h1B

Annexe B : Référence technique

Cette section comporte la liste complète des messages d'erreur et des codes de caractères de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Elle fournit également des informations relatives au mode de calcul de certaines opérations sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.

Messages d'erreur de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200

Cette section fournit la liste des messages d'erreur qui peuvent s'afficher en cas d'erreur interne ou d'entrée. Le numéro situé à gauche de chaque message d'erreur correspond à un numéro d'erreur interne qui n'est pas affiché sur la calculatrice. Si une erreur se produit à l'intérieur d'un bloc Try...EndTry, le numéro d'erreur correspondant est stocké dans la variable système *errormsg*. De nombreux messages d'erreur sont suffisamment explicites et ne nécessitent aucune description. Cependant, des informations complémentaires sont fournies pour certains messages d'erreur.

Numéro d'erreur	Description
10	A function did not return a value
20	A test did not resolve to TRUE or FALSE Dans un test, il n'a pas été possible de savoir si la condition est vraie ou fausse. Par exemple, le test : If $a < b$ provoque ce type d'erreur si a ou b est une variable symbolique sans valeur affectée.
30	Argument cannot be a folder name
40	Argument error
50	Argument mismatch Deux arguments ou plus doivent être du même type. Par exemple, PtOn <i>expression1,expression2</i> et PtOn <i>liste1,liste2</i> sont corrects, mais PtOn <i>expression,liste</i> est incorrect.
60	Argument must be a Boolean expression or integer
70	Argument must be a decimal number
80	Argument must be a label name
90	Argument must be a list
100	Argument must be a matrix
110	Argument must be a Pic
120	Argument must be a Pic or string
130	Argument must be a string
140	Argument must be a variable name Par exemple, DelVar 12 est incorrect car un nombre ne peut pas être un nom de variable.
150	Argument must be an empty folder name
160	Argument must be an expression Par exemple, zeros($2x+3=0,x$) est incorrect car le premier argument est une équation.
161	ASAP or Exec string too long
163	Attribute (8-digit number) of object (8-digit number) not found
165	Batteries too low for sending or receiving Installez de nouvelles piles avant de procéder à l'envoi ou la réception.
170	Bound Avec les fonctions mathématiques de représentation graphique interactive comme 2:Zero, la borne inférieure doit être inférieure à la borne supérieure pour définir l'intervalle de recherche.

Numéro d'erreur	Description
180	Break La touche ON a été utilisée au cours d'un long calcul ou pendant l'exécution d'un programme.
185	Checksum error
190	Circular definition Ce message s'affiche pour éviter l'épuisement total de la mémoire disponible lors d'un remplacement infini de valeurs de variables en vue d'une simplification. Par exemple, $a+1 \rightarrow a$, où a est une variable symbolique, sans valeur affectée, générera cette erreur.
200	Constraint expression invalid Par exemple, $\text{solve}(3x^2-4=0, x) \mid x < 0 \text{ or } x > 5$ générera l'affichage de ce message d'erreur car l'opérateur "or" et non "and" est utilisé pour séparer les deux conditions de contrainte.
205	Data is too big to save to a variable. Please use F6 Util to reduce the size. La taille des données dans l'éditeur excède la taille maximum autorisée pouvant être enregistrée dans une variable. Le menu F6 Util propose des opérations servant à réduire la taille des données.
210	Data type L'un des arguments utilise un type de données incorrect.
220	Dependent limit Une des bornes d'une intégrale est dépendante de la variable d'intégration. Par exemple, $\int(x^2, x, 1, x)$ n'est pas autorisé.
225	Diff Eq setup
230	Dimension Un index de liste ou de matrice est incorrect. Par exemple, si la liste {1,2,3,4} est stockée dans L1, L1[5] constitue une erreur de dimension car L1 ne comporte que quatre éléments.
240	Dimension mismatch Deux arguments ou plus doivent être de même dimension. Par exemple, $[1,2]+[1,2,3]$ constitue une incompatibilité de dimension car les matrices comportent un nombre différent d'éléments.
250	Divide by zero
260	Domain error Un argument doit se trouver dans un domaine spécifié. Par exemple, $\text{ans}(100)$ est incorrect car l'argument pour ans() doit être compris entre 1 et 99.
270	Duplicate variable name
280	Else and Elself invalid outside of If..EndIf block
290	EndTry is missing the matching Else statement
295	Excessive iteration
300	Expected 2 or 3-element list or matrix
307	Flash application extension (function or program) not found
308	Flash application not found

Numéro d'erreur	Description
310	First argument of nSolve must be a univariate equation Le premier argument doit être une équation à une inconnue n'utilisant pas de paramètres. Par exemple, $\text{nSolve}(3x^2-4=0, x)$ est une équation correcte ; en revanche, $\text{nSolve}(3x^2-4, x)$ n'est pas une équation et $\text{nSolve}(3x^2-y=0,x)$ n'est pas une équation correcte car aucune valeur n'est affectée à y dans cet exemple.
320	First argument of solve or cSolve must be an equation or inequality Par exemple, $\text{solve}(3x^2-4, x)$ est incorrect car le premier argument n'est pas une équation.
330	Folder Vous avez tenté de sauvegarder une variable dans un dossier qui n'existe pas à partir du menu VAR-LINK.
335	Graph functions y1(x)...y99(x) not available in Diff Equations mode
345	Inconsistent units
350	Index out of range
360	Indirection string is not a valid variable name
380	Invalid ans()
390	Invalid assignment
400	Invalid assignment value
405	Invalid axes
410	Invalid command
420	Invalid folder name
430	Invalid for the current mode settings
440	Invalid implied multiply Par exemple, $x(x+1)$ est incorrect ; en revanche, la syntaxe $x*(x+1)$ est correcte. Cela permet d'éviter la confusion entre la multiplication implicite et les appels de fonction.
450	Invalid in a function or current expression Seules certaines commandes sont autorisées dans une fonction définie par l'utilisateur. Les entrées effectuées dans l'éditeur Window, l'éditeur de tables de valeurs, l'éditeur de données et de matrices et le solveur, ainsi que les invites système telles que Lower Bound, ne doivent pas comporter de commande ni deux-points (:). Reportez-vous également à la section "Création et évaluation de fonctions définies par l'utilisateur" du le module <i>Écran d'accueil de la calculatrice</i> .
460	Invalid in Custom..EndCustm block
470	Invalid in Dialog..EndDlog block
480	Invalid in Toolbar..EndTBar block
490	Invalid in Try..EndTry block
500	Invalid label Les mêmes règles que celles associées à la dénomination des variables s'appliquent aux noms de labels.
510	Invalid list or matrix Par exemple, l'utilisation d'une liste à l'intérieur d'une autre liste, telle que $\{2,\{3,4\}\}$ n'est pas autorisée.

Numéro d'erreur	Description
520	Invalid outside Custom..EndCustm or ToolBar..EndTbar blocks Par exemple, l'exécution d'une commande Item à été tentée en dehors d'une structure Custom ou ToolBar .
530	Invalid outside Dialog..EndDlog, Custom..EndCustm, or ToolBar..EndTBar blocks Par exemple, l'exécution d'une commande Title a été tentée en dehors d'une structure Dialog , Custom ou ToolBar .
540	Invalid outside Dialog..EndDlog block Par exemple, l'exécution de la commande DropDown a été tentée en dehors d'une structure Dialog .
550	Invalid outside function or program L'exécution de plusieurs commandes n'est pas autorisée en dehors d'un programme ou d'une fonction. Par exemple, la commande Local ne peut être utilisée que dans le cadre d'un programme ou d'une fonction.
560	Invalid outside Loop..EndLoop, For..EndFor, or While..EndWhile blocks Par exemple, l'exécution de la commande Exit n'est autorisée qu'à l'intérieur de ces blocs de boucle.
570	Invalid pathname Par exemple, <code>\\var</code> est incorrect.
575	Invalid polar complex
580	Invalid program reference Les programmes ne peuvent pas être référencés à l'intérieur de fonctions ou expressions telles que $1+p(x)$, où p est un programme.
585	Invalid relocation data in ASM program Les données de réadressage requises dans le programme ASM (Assembleur) sont absentes ou altérées.
590	Invalid syntax block Un bloc Dialog..EndDlog est vide ou comporte plusieurs titres. Un bloc Custom..EndCustm ne doit pas comporter de variables PIC et les éléments doivent être précédés d'un titre. S'il n'est suivi d'aucun élément, un bloc ToolBar..EndTBar doit être associé à un second argument ; sinon, les éléments doivent être associés à un second argument et être précédés d'un titre.
600	Invalid table
605	Invalid use of units
610	Invalid variable name in a Local statement
620	Invalid variable or function name
630	Invalid variable reference
640	Invalid vector syntax
650	Link transmission Un transfert de données entre deux unités n'a pas abouti. Assurez-vous que le câble de connexion est fermement enfoncé dans les deux unités.
665	Matrix not diagonalizable
670	Memory
673	Le calcul requiert davantage de mémoire qu'il n'y en a de disponible au moment de son exécution. Si ce message d'erreur s'affiche lors de l'exécution d'un long programme, envisagez de décomposer ce dernier en plusieurs petits programmes ou fonctions (dans lesquels un programme ou une fonction en appelle d'autres).

Numéro d'erreur	Description
680	Missing (
690	Missing)
700	Missing "
710	Missing]
720	Missing }
730	Missing start or end of block syntax
740	Missing Then in the If..EndIf block
750	Name is not a function or program
765	No functions selected
780	No solution found L'utilisation des fonctions mathématiques interactives (F5:Math) dans l'application Graph peut générer cette erreur. Par exemple, si vous tentez de trouver un point d'inflexion de la parabole $y_1(x)=x^2$, qui n'existe pas, ce message d'erreur s'affiche.
790	Non-algebraic variable in expression Si a est le nom d'une variable PIC, GDB, MAC, FIG, etc., a+1 est incorrect. Utilisez un autre nom de variable dans l'expression ou supprimez la variable.
800	Non-real result Par exemple, si l'unité est paramétrée en mode REAL pour le mode Complex Format, $\ln(-2)$ est incorrect.
810	Not enough memory to save current variable. Please delete unneeded variables on the Var-Link screen and re-open editor as current OR re-open editor and use F1 8 to clear editor. Ce message d'erreur s'affiche lorsque la mémoire disponible est insuffisante à l'intérieur de l'éditeur de données et de matrices.
830	Overflow
840	Plot setup
850	Program not found Une référence de programme à l'intérieur d'un autre programme n'a pas pu être trouvée à partir du chemin d'accès fourni lors de l'exécution.
855	Rand type functions no allowed in 3D graphing mode (<i>Fonctions aléatoires non autorisées en mod graphique 3D</i>)
860	Recursion is limited to 255 calls deep
870	Reserved name or system variable
875	ROM-resident routine not available
880	Sequence setup
885	Signature error
890	Singular matrix
895	Slope fields need one selected function and are used for 1st-order equations only
900	Stat
910	Syntax La structure de l'entrée est incorrecte. Par exemple, $x+-y$ (x plus moins y) est incorrecte ; en revanche, $x+^-y$ (x plus opposé de y) est correcte.

Numéro d'erreur	Description
930	Too few arguments Un ou plusieurs arguments manquent dans l'expression ou l'équation. Par exemple, $d(f(x))$ est incorrect ; en revanche, la syntaxe $d(f(x),x)$ est correcte.
940	Too many arguments L'expression ou l'équation comporte trop d'arguments ce qui empêche son calcul.
950	Too many subscripts
955	Too many undefined variables
960	Undefined variable
965	Unlicensed OS or Flash application
970	Variable in use so references or changes are not allowed
980	Variable is locked, protected, or archived
990	Variable name is limited to 8 characters
1000	Window variables domain
1010	Zoom
	Warning: ∞^0 or undef^0 replaced by 1
	Warning: 0^0 replaced by 1
	Warning: 1^∞ or 1^{undef} replaced by 1
	Warning: cSolve may specify more zeros
	Warning: May produce false equation
	Warning: Expected finite real integrand
	Warning: May not be fully simplified
	Warning: More solutions may exist
	Warning: May introduce false solutions
	Warning: Operation may lose solutions
	Warning: Requires & returns 32 bit value
	Warning: Overflow replaced by ∞ or $-\infty$
	Warning: Questionable accuracy
	Warning: Questionable solution
	Warning: Solve may specify more zeros
	Warning: Trig argument too big to reduce
	Warning: Non-real intermediate result
	REMARQUE: poss domaine plus grand
	REMARQUE: poss. domain plus petit

Modes

Cette section décrit les modes de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 et fournit la liste des différents réglages disponibles pour chacun d'entre eux. Ces réglages sont affichés lorsque vous appuyez sur **[MODE]**.

Graph

Spécifie le type de graphiques que vous pouvez représenter.

1:FUNCTION	fonction $y(x)$
2:PARAMETRIC	équations paramétriques $x(t)$ et $y(t)$
3:POLAR	équations polaires $r(\theta)$
4:SEQUENCE	séquences $u(n)$
5:3D	équations 3D $z(x,y)$
6:DIFF EQUATIONS	équations différentielles $y'(t)$

Remarque : si vous utilisez le mode d'écran partagé avec Number of Graphs = 2, Graph correspond à la partie supérieure ou gauche de l'écran et Graph 2 à la partie inférieure ou droite.

Current Folder

Désigne le dossier courant. Vous pouvez spécifier plusieurs dossiers associés à des configurations uniques de variables, bases de données graphiques, programmes, etc.

Remarque : pour des informations détaillées concernant les dossiers, reportez-vous au le module *Écran d'accueil de la calculatrice*.

1:main	Dossier par défaut défini sur la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
2: — (dossiers personnalisés)	Les autres dossiers ne sont disponibles que s'ils ont été créés par l'utilisateur.

Display Digits

Sélectionne le nombre de chiffres à afficher. Ces réglages de décimales affectent uniquement le mode d'affichage des résultats. Un nombre peut être entré sous n'importe quel format.

En interne, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 conserve tous les résultats décimaux avec un maximum de 14 chiffres significatifs. Pour un affichage plus lisible, ces nombres sont arrondis à un maximum de 12 chiffres significatifs.

1:FIX 0 Les résultats sont arrondis avec le nombre indiqué
2:FIX 1 de décimales.
...
D:FIX 12

E:FLOAT Le nombre de décimales varie en fonction du résultat.

F:FLOAT 1 Si la partie entière du nombre comporte plus de
G:FLOAT 2 chiffres que le nombre de chiffres sélectionné, le
... résultat est arrondi et affiché en notation
Q:FLOAT 12 scientifique.
Par exemple, dans FLOAT 4:
12345. est affiché sous la forme 1.235E4

Angle

Détermine les unités dans lesquelles sont exprimées et affichées les mesures d'angle dans le cadre de fonctions trigonométriques et de conversions polaires/rectangulaires.

1:RADIAN

2:DEGREE

3:GRADIAN

Exponential Format

Définit la notation à utiliser. Ces formats affectent uniquement le mode d'affichage des résultats ; un nombre peut être entré sous n'importe quel format. Les résultats numériques affichés peuvent comprendre jusqu'à 12 chiffres et un exposant à 3 chiffres.

1:NORMAL Affiche les nombres dans un format standard.
Par exemple, 12345.67

2:SCIENTIFIC Affiche les nombres en deux parties :
Les nombres significatifs sont affichés avec un
chiffre à gauche de la virgule décimale.
La puissance de 10 s'affiche à droite de E.
Par exemple, 1.234567E4 signifie
 1.234567×10^4

3:ENGINEERING Identique à la notation scientifique. Cependant
:
Le nombre peut avoir un, deux ou trois chiffres
avant la virgule décimale.
L'exposant de puissance de 10 est un multiple
de trois.
Par exemple, 12.34567E3 signifie
 12.34567×10^3

Remarque: si vous sélectionnez NORMAL, mais que le résultat ne peut pas être affiché avec le nombre de chiffres sélectionné par Display Digits, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 affiche le résultat en notation SCIENTIFIC. Si Display Digits = FLOAT, la notation scientifique sera utilisée pour les exposants de 12 ou plus et les exposants de -4 ou moins.

Complex Format

Déterminez si les résultats complexes sont affichés, et si tel est le cas, leur format.

1:REAL	N'affiche pas les résultats complexes. (Si un résultat est un nombre complexe et que l'entrée ne comporte pas le nombre complexe i , un message d'erreur s'affiche.)
2:RECTANGULAR	Affiche les nombres complexes sous la forme : $a+bi$
3:POLAR	Affiche les nombres complexes sous la forme : $re^{i\theta}$

Vector Format

Déterminez le mode d'affichage des vecteurs à 2 et 3 éléments. Vous pouvez entrer des vecteurs suivant le système de coordonnées de votre choix.

1:RECTANGULAR	Les coordonnées sont exprimées en fonction de x , y et z . Par exemple, $[3,5,2]$ représente $x = 3$, $y = 5$ et $z = 2$.
2:CYLINDRICAL	Les coordonnées sont exprimées en fonction de r , θ et z . Par exemple, $[3,\angle 45,2]$ représente $r = 3$, $\theta = 45$ et $z = 2$.
3:SPHERICAL	Les coordonnées sont exprimées en fonction de r , θ et ϕ . Par exemple, $[3, \angle 45, \angle 90]$ représente $r = 3$, $\theta = 45$ et $\phi = 90$.

Pretty Print

Déterminez le mode d'affichage des résultats dans l'écran d'accueil.

1:OFF	Les résultats sont affichés sous forme unidimensionnelle linéaire. Par exemple, π^2 , $\pi/2$ ou $\sqrt{(x-3)/x}$
2:ON	Les résultats sont affichés dans un format mathématique conventionnel. Par exemple, π^2 , $\frac{\pi}{2}$ ou $\sqrt{\frac{x-3}{x}}$

Remarque : pour une description complète de ces réglages, reportez-vous à la section "Formats des résultats affichés" dans le module *Utilisation de la calculatrice*.

Split Screen

Permet de diviser l'écran en deux parties. Par exemple, vous pouvez afficher simultanément un graphique et l'éditeur Y=.

1:FULL	L'écran n'est pas partagé.
2:TOP-BOTTOM	Les applications sont affichées dans deux écrans distincts, l'un au-dessus de l'autre.
3:LEFT-RIGHT	Les applications sont affichées dans deux écrans distincts, l'un à gauche et l'autre à droite.

Pour déterminer le type et le mode d'affichage des informations en mode d'écran partagé, utilisez ce mode avec d'autres modes, tels que Split 1 App, Split 2 App, Number of Graphs, et Split Screen Ratio. (Split Screen Ratio est uniquement disponible sur la Voyage™ 200.)

Split 1 App et Split 2 App

Détermine l'application qui est affichée à l'écran.

- En mode plein écran, seul Split 1 App est actif.
- En mode d'écran partagé, Split 1 App correspond à la partie supérieure ou gauche de l'écran et Split 2 App à la partie inférieure ou droite.

Les choix d'application disponibles sont affichés lorsque vous appuyez sur \odot à partir de l'écran de mode Page 2 ou sur $\boxed{\text{APPS}}$. Vous devez utiliser des applications différentes sauf si la calculatrice est en mode Graph 2.

Number of Graphs

Détermine si les deux parties d'un écran partagé peuvent afficher simultanément des graphiques.

1	Une seule partie peut afficher des graphiques.
2	Les deux parties peuvent afficher un écran graphique indépendant (réglage Graph ou Graph 2) avec ses propres réglages.

Graph 2

Définit le type de graphiques que vous pouvez représenter pour le second graphique en mode d'écran partagé Graph 2. Ce réglage est uniquement actif lorsque Number of Graphs = 2. Avec ce réglage, Graph définit le type de graphique pour la partie supérieure et inférieure de l'écran partagé et Graph 2 pour la partie inférieure ou droite. Les choix disponibles sont identiques à ceux proposés avec Graph.

Split Screen Ratio (Voyage™ 200 uniquement)

Définit la taille proportionnelle des deux parties d'un écran partagé.

1:1	L'écran est partagé de façon égale.
-----	-------------------------------------

1:2	La taille de la partie inférieure ou droite est approximativement deux fois supérieure à celle de la partie supérieure ou gauche.
2:1	La taille de la partie supérieure ou gauche est approximativement deux fois supérieure à celle de la partie inférieure ou droite.

Exact/Approx

Définit le mode de calcul et d'affichage des expressions fractionnaires et symboliques. En ne retenant que les formes rationnelle et symbolique avec le réglage EXACT, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 augmente la précision des calculs en réduisant les risques d'erreur d'arrondi.

1:AUTO	Utilise le réglage EXACT dans la plupart des cas. Cependant, le mode APPROXIMATE est utilisé si l'entrée comporte une virgule décimale.
2:EXACT	Affiche les résultats non entiers sous leur forme rationnelle ou symbolique.
3:APPROXIMATE	Affiche les résultats numériques sous forme décimale.

Remarque : pour une description complète de ces réglages, reportez-vous à la section "Formats des résultats affichés" dans le module *Utilisation de la calculatrice*.

Base

Permet d'effectuer des calculs en entrant des nombres sous forme décimale, binaire ou hexadécimale.

1:DEC	Le système décimal utilise les chiffres de 0 à 9 en base 10.
2:HEX	Le système hexadécimal utilise les chiffres de 0 à 9 et les lettres de A à F en base 16.
3:BIN	Le système binaire utilise comme symbole les chiffres 0 et 1 en base 2.

Unit System

Permet d'entrer une unité pour les valeurs d'une expression, telle que 6_m * 4_m ou 23_m/_s * 10_s, de convertir les valeurs d'une unité à une autre au sein d'une même catégorie et de créer vos propres unités.

1:SI	Sélectionnez SI pour utiliser les mesures du système international.
2:ENG/US	Sélectionnez ENG/US pour utiliser les mesures du système non métrique.
3:CUSTOM	Permet de sélectionner des valeurs par défaut personnalisées.

Custom Units

Permet de sélectionner des valeurs par défaut personnalisées. Ce mode est affiché en grisé (indisponible) jusqu'à ce que vous sélectionniez Unit System, 3:CUSTOM.

Language

Permet de localiser la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 dans l'une des différentes langues disponibles, suivant les applications linguistiques Flash installées sur votre unité.

1:English	Langue par défaut intégrée au le système d'exploitation de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200.
2: — (applications Flash linguistiques)	D'autres langues sont disponibles à condition d'installer les applications Flash linguistiques appropriées.

Bureau Apps

Permet d'activer ou de désactiver le bureau Apps.

ON (AFF)	Affiche le bureau Apps disponible pour la navigation. Le bureau Apps apparaît lorsque vous : <ul style="list-style-type: none">• Appuyez sur [APPS].• Mettez l'unité sous tension après l'avoir éteinte en appuyant sur [2nd] [OFF].• Appuyez sur [2nd] [QUIT] à partir d'une App affichée en mode plein écran.
OFF (NAFF)	Désactive l'affichage du bureau Apps. Par défaut, l'écran d'accueil de la calculatrice s'affiche. L'écran d'accueil de la calculatrice s'affiche lorsque vous appuyez sur [2nd] [QUIT]. Le menu APPLICATIONS apparaît lorsque vous appuyez sur [APPS].

Codes des caractères de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200

La fonction **char()** permet de faire référence au caractère de votre choix en utilisant son code de caractère numérique. Par exemple, pour afficher **♦** dans l'écran Program I/O, utilisez `Disp char(127)`. Vous pouvez utiliser **ord()** pour trouver le code numérique d'un caractère. Par exemple, `ord("A")` retourne 65.

1. SOH	38. &	76. L	113. q	148. ω	186. ρ	223. ß
2. STX	39. '	77. M	114. r	149. Ε	187. »	224. à
3. ETX	40. (	78. N	115. s	150. e	188. d	225. á
4. EOT	41.)	79. O	116. t	151. <i>i</i>	189. ∫	226. â
5. ENQ	42. *	80. P	117. u	152. r	190. ∞	227. ã
6. ACK	43. +	81. Q	118. v	153. T	191. ¿	228. ä
7. BELL	44. ,	82. R	119. w	154. \bar{x}	192. À	229. å
8. BS	45. -	83. S	120. x	155. \bar{y}	193. Á	230. æ
9. TAB	46. .	84. T	121. y	156. ≤	194. Â	231. ç
10. LF	47. /	85. U	122. z	157. ≠	195. Ã	232. è
11. ⤴	48. 0	86. V	123. {	158. ≥	196. Ä	233. é
12. FF	49. 1	87. W	124. |	159. ∠	197. Å	234. ê
13. CR	50. 2	88. X	125. }	160. ...	198. Æ	235. ë
14. ␣	51. 3	89. Y	126. ~	161. ¡	199. Ç	236. ì
15. ✓	52. 4	90. Z	127. ♦	162. ø	200. È	237. í
16. ■	53. 5	91. [	128. α	163. £	201. É	238. î
17. ◀	54. 6	92. \	129. β	164. ₣	202. Ê	239. ï
18. ▶	55. 7	93.]	130. Γ	165. ¥	203. Ë	240. ð
19. ▲	56. 8	94. ^	131. γ	166. †	204. Ì	241. ñ
20. ▼	57. 9	95. _	132. Δ	167. √	205. Í	242. ò
21. ←	58. :	96. `	133. δ	168. √	206. Î	243. ó
22. →	59. ;	97. a	134. ε	169. ●	207. Ï	244. ô
23. ↑	60. <	98. b	135. ζ	170. Ⓐ	208. Ð	245. õ
24. ↓	61. =	99. c	136. θ	171. «	209. Ñ	246. ö
25. ◀	62. >	100. d	137. λ	172. ¬	210. Ò	247. ÷
26. ▶	63. ?	101. e	138. ξ	173. -	211. Ó	248. ø
27. ↑	64. @	102. f	139. Π	174. ®	212. Ô	249. ù
28. ∪	65. A	103. g	140. π	175. -	213. Õ	250. ú
29. ∩	66. B	104. h	141. ρ	176. °	214. Ö	251. û
30. ⊂	67. C	105. i	142. Σ	177. ±	215. ×	252. ü
31. ∈	68. D	106. j	143. σ	178. ²	216. Ø	253. ý
32. SPACE	69. E	107. k	144. τ	179. ³	217. Ù	254. þ
33. !	70. F	108. l	145. φ	180. ⁻¹	218. Ú	255. ÿ
34. "	71. G	109. m	146. ψ	181. μ	219. Û	
35. #	72. H	110. n	147. Ω	182. ¶	220. Ü	
36. \$	73. I	111. o		183. •	221. Ý	
37. %	74. J	112. p		184. +	222. Þ	
	75. K			185. ¹		

Codes des touches de la TI-89

La fonction **getKey()** retourne une valeur qui correspond à la dernière touche utilisée, suivant les tableaux fournis dans cette section. Par exemple, si votre programme comporte une fonction **getKey()**, l'utilisation de **[2nd] [F6]** affiche la valeur 273.

Tableau 1 : Codes des touches principales

T o u c h e	Préfixe									
	Aucun		↑		[2nd]		◆		[alpha]	
	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur
[F1]	F1	268	F1	268	F1	268	Y=	8460	F1	268
[F2]	F2	269	F2	269	F2	269	Window	8461	F2	269
[F3]	F3	270	F3	270	F3	270	Graph	8462	F3	270
[F4]	F4	271	F4	271	F4	271	Tblset	8463	F4	271
[F5]	F5	272	F5	272	F5	272	Table	8464	F5	272
◆			Copy	24576	Cut	12288				
[alpha]					a-lock					
[ESC]	ESC	264	ESC	264	QUIT	4360	PASTE	8456	ESC	264
[APPS]	APPS	265	APPS	265	Switch	4361		8457	APPS	265
[HOME]	HOME	277	HOME	277	CUST	4373	HOME	277	Home	277
[MODE]	MODE	266	MODE	266	▶	18	_	95	MODE	266
[CATALOG]	CATL G	278	CATL G	278	<i>i</i>	151	∞	190	CATL G	278
←	BS	257	BS	257	INS	4353	DEL	8447	BS	257
[CLEAR]	CLEA R	263	CLEA R	263	CLEA R	263		8455		
[X]	x	120	X	88	LN	4184	e ^x	8280	x	120
[Y]	y	121	Y	89	SIN	4185	SIN ⁻¹	8281	y	121
[Z]	z	122	Z	90	COS	4186	COS ⁻¹	8282	z	122
[T]	t	116	T	84	TAN	4180	TAN ⁻¹	8276	t	116
^	^	94	^	94	π	140	θ	136	^	94
[I]	|	124	F	70	°	176	Format d/b	8316	f	102
[ ( ]	(	40	B	66	{	123			b	98
[ ) ]	)	41	C	67	}	125	●	169	c	99
[,]	,	44	D	68	[	91		8236	d	100
[÷]	/	47	E	69	]	93	!	33	e	101
[×]	*	42	J	74	√	4138	&	38	j	106

T o u c h e	Préfixe									
	Aucun		↑		2nd		♦		alpha	
	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur
[-]	-	45	O	79	VAR-LNK	4141	Contr. -		o	111
[+]	+	43	U	85	CHAR	4139	Contr. +		u	117
[ENTER]	CR	13	CR	13	ENTR Y	4109	Appro x	8205	CR	13
[STO▶]	STO▶	258	P	80	RCL	4354	@	64	P	112
[=]	=	61	A	65	'	39	≠	157	a	97
[EE]	EE	149	K	75	∠	159	SYMB	8341	k	107
[(-)]	-	173	SPAC E	32	ANS	4372		8365	SPAC E	32
[.]	.	46	W	87	>	62	≥	158	w	119
[0]	0	48	V	86	<	60	≤	156	v	118
[1]	1	49	Q	81	"	34		8241	q	113
[2]	2	50	R	50	\	92		8242	r	114
[3]	3	51	S3	83	CUST	4147		8243	s	115
[4]	4	52	L	76	:	58		8244	l	108
[5]	5	53	M	77	MATH	4149		8245	m	109
[6]	6	54	N	78	MEM	4150		8246	n	110
[7]	7	55	G	71	∫	4151		8247	g	103
[8]	8	56	H	72	d	4152		8248	h	104
[9]	9	57	I	73	;	59		8249	i	105

Tableau 2 : Touches fléchées du curseur (y compris le déplacement en diagonale)

Touche	Normal				
	338	16722	4434	8530	33106
	340	16724	4436	8532	33108
	344	16728	4440	8536	33112
	337	16721	4433	8529	33105
and	339	16723	4435	8531	33107
and	342	16726	4438	8534	33110
and	345	16729	4441	8537	33113
and	348	16732	4444	8540	33116

Tableau 3 : Lettres grecques (préfixées par

Touches	Second prefixe			
	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur
[A]	α	128		
[B]	β	129		
[D]	δ	133	Δ	132
[E]	ϵ	134		
[F]	ϕ	145		
[G]	γ	131	Γ	130
[L]	λ	137		
[M]	μ	181		
[P]	π	140	Π	139
[R]	ρ	141		
[S]	σ	143	Σ	142
[T]	τ	144		
[W]	ω	148	Ω	147
[X]	ξ	138		
[Y]	ψ	146		
[Z]	ζ	135		

Codes des touches de la Voyage™ 200

La fonction **getKey()** retourne une valeur qui correspond à la dernière touche utilisée, suivant les tableaux fournis dans cette section. Par exemple, si votre programme comporte une fonction **getKey()**, l'utilisation de affiche la valeur 268.

Tableau 1 : Codes des touches principales

Touche	Préfixe							
	Aucun		1		2nd		◀ ▶	
			Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur
F1	F1	268	F1	268	F1	268		8460
F2	F2	269	F2	269	F2	269		8461
F3	F3	270	F3	270	F3	270		8462
F4	F4	271	F4	271	F4	271		8463
F5	F5	272	F5	272	F5	272		8464
F6	F6	273	F6	273	F6	273		8465
F7	F7	274	F7	274	F7	274		8466
F8	F8	275	F8	275	F8	275		8467
MODE	MODE	266	MODE	266	MODE	266		8458
CLEAR	CLEAR	263	CLEAR	263	CLEAR	263		8455
LN	LN	262	LN	262	e ^x	4358		8454
ESC	ESC	264	ESC	264	QUIT	4360		8456
APPS	APPS	265	APPS	265	SWITCH	4361		8457
ENTER	CR	13	CR	13	ENTRY	4109	APPROX	8205
SIN	SIN	259	SIN	259	SIN ⁻¹	4355		8451
COS	COS	260	COS	260	COS ⁻¹	4356		8452
TAN	TAN	261	TAN	261	TAN ⁻¹	4357		8453
^	^	94	^	94	π	140		8286
(	(	40	(	40	{	123		8232
)	)	41	)	41	}	125		8233
F1	F1	268	F1	268	F1	268		8460
F2	F2	269	F2	269	F2	269		8461
3	3	51	3	51	CUST	4147		8243
4	4	52	4	52	Σ	4148		8244
5	5	53	5	53	MATH	4149		8245
6	6	54	6	54	MEM	4150		8246
7	7	55	7	55	∫	4151		8247
8	8	56	8	56	d	4152		8248
9	9	57	9	57	x ⁻¹	4153		8249
A	a	97	A	65	Table 3			8257
B	b	98	B	66	,	39		8258
C	c	99	C	67	Table 4		COPY	8259
D	d	100	D	68	°	176		8260
E	e	101	E	69	Table 5		WINDOW	8261

Touche	Préfixe							
	Aucun		↑		2nd		◀ ▶	
	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur	Assoc.	Valeur
F	f	102	F	70	∠	159	FORMAT	8262
G	g	103	G	71	Table 6			8263
H	h	104	H	72	&	38		8264
I	i	105	I	73	i	151		8265
J	j	106	J	74	∞	190		8266
K	k	107	K	75	|	124	KEY	8267
L	l	108	L	76	“	34		8268
M	m	109	M	77	;	59		8269
N	n	110	N	78	Table 7		NEW	8270
O	o	111	O	79	Table 8		OPEN	8271
P	p	112	P	80	_	95	UNITS	8272
Q	q	113	Q	81	?	63	CALCHOME	8273
R	r	114	R	82	@	64	GRAPH	8274
S	s	115	S	83	β	223	SAVE	8275
T	t	116	T	84	#	35	TBLSET	8276
U	u	117	U	85	Table 9			8277
V	v	118	V	86	≠	157	PASTE	8278
W	w	119	W	87	!	33	Y=	8279
X	x	120	X	88	●	169	CUT	8280
Y	y	121	Y	89	▶	18	TABLE	8281
Z	z	122	Z	90	CAPS			8282

Tableau 2 : Touches fléchées du curseur (y compris le déplacement diagonal)

Touches fléchées	Normal	↑↑	2nd	◀	↶↷
↶	338	16722	4434	8530	33106
↷	340	16724	4436	8532	33108
↶↷	344	16728	4440	8536	33112
↷↶	337	16721	4433	8529	33105
↶ and ↷	339	16723	4435	8531	33107
↶ and ↷↶	342	16726	4438	8534	33110
↶↷ and ↷	345	16729	4441	8537	33113
↶↷ and ↷↶	348	16732	4444	8540	33116

Remarque : la touche Grab () affecte uniquement les touches fléchées.

Tableau 3 : Lettres avec un accent grave (préfixées par 2nd A)

Touche	Assoc.	Normal	↑
--------	--------	--------	---

A	à	224	192
E	è	232	200
I	ì	236	204
O	ò	242	210
U	ù	249	217

Tableau 4 : Lettres avec une cédille (préfixées par **2nd** C)

Touche	Assoc.	Normal	f
C	ç	231	199

Tableau 5 : Lettres avec un accent aigu (préfixées par [2nd] E)

Touche	Assoc.	Normal	†
A	á	225	193
E	é	233	201
I	í	237	205
O	ó	243	211
U	ú	250	218
Y	ý	253	221

Tableau 6 : Lettres grecques (préfixées par [2nd] G)

Touche	Assoc.	Normal	†
A	a	128	
B	b	129	
D	d	133	132
E	e	134	
F	f	145	
G	g	131	130
L	l	137	
M	m	181	
P	p	140	139
R	r	141	
S	s	143	142
T	t	144	
W	w	148	147
X	x	138	
Y	y	146	
Z	z	135	

Tableau 7 : Lettres avec un tilde (préfixées par [2nd] N)


Touche	Assoc.	Normal	†
N	ñ	241	209
O	õ	245	

Tableau 8 : Lettre avec un accent circonflexe (préfixées par [2nd] O)

Touche	Assoc.	Normal	†
A	â	226	194
E	ê	234	202
I	î	238	206

O	ô	244	212
U	û	251	219

Tableau 9 : Lettres avec un tréma (préfixées par )

Touche	Assoc.	Normal	
A	ä	228	196
E	ë	235	203
I	ï	239	207
O	ö	246	214
U	ü	252	220
Y	ÿ	255	

Saisie de nombres complexes

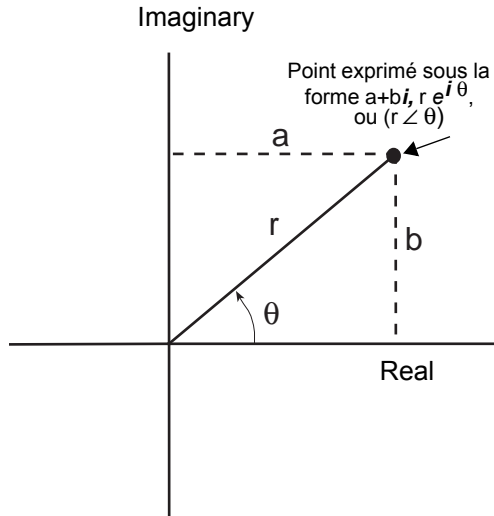
Vous pouvez entrer des nombres complexes sous la forme polaire ($r \angle \theta$), où r représente la grandeur et θ l'angle sous la forme polaire $r e^{i\theta}$. Il est également possible d'entrer des nombres complexes sous la forme rectangulaire $a+bi$

Description des nombres complexes

Un nombre complexe comprend un composant réel et un composant imaginaire qui identifient un point en mode de plan complexe. Ces composants sont mesurés en fonction des axes réel et imaginaire qui correspondent aux axes des abscisses et des ordonnées en mode de plan réel.

Le point peut être exprimé sous forme rectangulaire ou sous l'une des deux formes polaires.

Le symbole i représente le nombre imaginaire dont le carré vaut $\sqrt{-1}$.



Comme illustré ci-dessous, le format d'affichage choisi varie suivant le mode Angle sélectionné.

Vous pouvez utiliser le format : Lorsque le mode Angle est réglé sur :

$a+bi$	Radian ou Degree ou GRAD
$r e^{i\theta}$	Radian seulement (En mode d'angle Degree ou GRAD, ce format provoque une erreur de Domain.)
$(r \angle \theta)$	Radian, Degree, ou GRAD

Utilisez les méthodes suivantes pour entrer un nombre complexe sur votre calculatrice.

Remarque : pour insérer le symbole i , appuyez sur $\boxed{2nd} [i]$, et non sur le i standard.

Pour utiliser le format :	Vous devez :
rectangulaire $a+bi$	Remplacer a et b par les valeurs ou noms de variables appropriés.

a $\boxed{+}$ b $\boxed{2nd} [i]$

Par exemple :

$2 + 3 \cdot i$	$2 + 3 \cdot i$
$2+3*i$	
MAIN	RAD AUTO FUNC 1/30

Pour utiliser le format :	Vous devez :								
polaire $re^{i\theta}$ == == ($r \theta$)	<p>Remplacer r et θ par les valeurs ou noms de variables appropriés, où θ est interprété suivant le réglage courant du mode angulaire.</p> <p>T-189 Titanium : $\boxed{\alpha} [R] \boxed{\diamond} [e^x] \boxed{2nd} [i] \boxed{\diamond} [\theta] \boxed{\square}$ - ou - $\boxed{\square} [\alpha] [R] \boxed{2nd} [\angle] \boxed{\diamond} [\theta] \boxed{\square}$</p> <p>Voyage™ 200 : $R \boxed{2nd} [e^x] \boxed{2nd} [i] [\theta] \boxed{\square}$ - ou - $\boxed{\square} R \boxed{2nd} [i] [\theta] \boxed{\square}$</p> <p>Par exemple :</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>$2 \cdot e^{\frac{i \cdot \pi}{4}}$</td> <td>$\sqrt{2} + \sqrt{2} \cdot i$</td> </tr> <tr> <td>$2 \angle \frac{\pi}{4}$</td> <td>$\sqrt{2} + \sqrt{2} \cdot i$</td> </tr> <tr> <td>$\angle 2 \angle \frac{\pi}{4}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MAIN</td> <td>RAD AUTO FUNC 2/30</td> </tr> </tbody> </table> <p>Les résultats sont affichés sous forme rectangulaire, mais vous pouvez choisir le format polaire.</p>	$2 \cdot e^{\frac{i \cdot \pi}{4}}$	$\sqrt{2} + \sqrt{2} \cdot i$	$2 \angle \frac{\pi}{4}$	$\sqrt{2} + \sqrt{2} \cdot i$	$\angle 2 \angle \frac{\pi}{4}$		MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30
$2 \cdot e^{\frac{i \cdot \pi}{4}}$	$\sqrt{2} + \sqrt{2} \cdot i$								
$2 \angle \frac{\pi}{4}$	$\sqrt{2} + \sqrt{2} \cdot i$								
$\angle 2 \angle \frac{\pi}{4}$									
MAIN	RAD AUTO FUNC 2/30								

Important : n'utilisez pas le format polaire $re^{i\theta}$ en mode *Degree*. Sinon, vous risquez de générer une erreur de type *Domain error*.

Remarque : pour insérer le symbole e , appuyez sur :

TI-89 Titanium : $\boxed{\diamond} [e^x]$.

Voyage™ 200 : $\boxed{2nd} [e^x]$

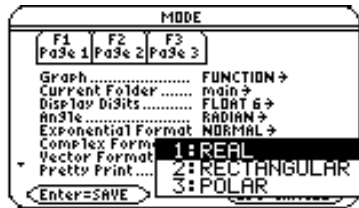
N'utilisez pas le e standard.

Conseil : pour insérer le symbole \angle , appuyez sur $\boxed{2nd}$.

Conseil : pour entrer θ en degrés pour ($r \angle \theta$), vous pouvez utiliser le symbole $^\circ$ par exemple, 45°). Pour insérer le symbole $^\circ$, appuyez sur $\boxed{2nd} [^\circ]$. Vous ne devez pas utiliser les degrés pour $r e^{i\theta}$.

Mode Complex Format pour l'affichage des résultats

Utilisez **[MODE]** pour sélectionner le réglage approprié pour le mode Complex Format.



À tout moment, vous pouvez entrer un nombre complexe, indépendamment du réglage du mode Complex Format. Toutefois, le réglage courant du mode détermine le mode d'affichage des résultats.

Remarque : vous pouvez entrer des nombres complexes sous la forme de votre choix (ou une combinaison de toutes les formes) suivant le mode *Angle* sélectionné.

Si Complex Format est réglé sur :

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 :

REAL N'affichera pas les résultats complexes, sauf si vous :

- Entrez un nombre complexe.
– ou –
- Utilisez une fonction complexe telle que **cFactor()**, **cSolve()** ou **cZeros()**.

Si les résultats complexes sont affichés, le format $a+bi$ ou $r e^{i\theta}$ est utilisé.

RECTANGULAR Affiche les résultats complexes sous la forme $a+bi$.

POLAR Affiche les résultats complexes sous la forme :

- $r e^{i\theta}$ si le mode Angle = Radian
– ou –
- $(r \angle \theta)$ si le mode Angle = Degree ou Gradian

Utilisation des variables complexes dans les calculs symboliques

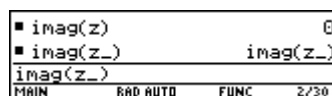
Indépendamment du réglage du mode Complex Format, les variables non définies sont considérées comme des nombres réels. Pour effectuer une analyse symbolique complexe, vous pouvez utiliser l'une des méthodes suivantes afin de configurer une variable complexe.

Méthode 1 : Utilisez un tiret de soulignement **_** (TI-89 Titanium : **[♦] [_]**;

Voyage™ 200 : **[2nd] [_]**) comme dernier caractère dans le nom de la variable pour désigner une variable complexe. Par exemple :

Remarque : pour de meilleurs résultats avec des calculs de type **cSolve()** et **cZeros()**, utilisez la Méthode 1.

z_is est considéré comme une complexe variable (sauf si z existe déjà, auquel cas, elle conserve son type de données initial).



Méthode 2 : Définissez une variable complexe. Par exemple :

$$x+yi \rightarrow z$$

z est alors considéré comme une variable complexe.

■ imag(z)	0
■ $x + y \cdot i \rightarrow z$	$x + y \cdot i$
■ imag(z)	y
imag(z)	
MAIN	RAD AUTO FUNC 3/30

Nombres complexes et mode Degree

Le mode Radian est recommandé pour les calculs de nombres complexes. En interne, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 convertit toutes les valeurs trigonométriques en radians, mais ne convertit pas les valeurs des fonctions exponentielles, logarithmiques ou hyperboliques.

Remarque : Si vous utilisez le mode angulaire DEGREE ou GRAD, vous devez effectuer les entrées en coordonnées polaires sous la forme $(r \angle \theta)$. En mode DEGREE ou GRAD une entrée sous la forme $r e^{i\theta}$ provoque une erreur.

En mode Degree, les identités complexes telles que $e^{i\theta} = \cos(\theta) + i \sin(\theta)$ ne sont généralement pas vraies car les valeurs de cos et sin sont converties en radians, alors que celles de $e^{i\theta}$ ne le sont pas. Par exemple, $e^{i45} = \cos(45) + i \sin(45)$ est considéré en interne comme $e^{i45} = \cos(\pi/4) + i \sin(\pi/4)$. Les identités complexes sont toujours vraies en mode Radian.

Informations relatives à la précision des calculs

Pour une meilleure précision, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 traite beaucoup plus de chiffres qu'elle n'en affiche.

Précision des calculs

Les valeurs en virgule flottante (décimales) mémorisées sont stockées en utilisant jusqu'à 14 chiffres et un exposant à 3 chiffres.

- Pour les variables Window min et max (x_{min} , x_{max} , y_{min} , y_{max} , etc.), vous pouvez stocker des valeurs en utilisant jusqu'à 12 chiffres. Les autres variables Window utilisent 14 chiffres.
- Lorsqu'une valeur décimale est affichée, elle est arrondie conformément aux réglages de mode effectués (Display Digits, Exponential Format, etc.), avec un maximum de 12 chiffres et un exposant à trois chiffres.
- RegEQ permet d'afficher des coefficients de 14 chiffres.

Les valeurs entières mémorisées sont stockées en utilisant jusqu'à 614 chiffres.

Construction graphique

La variable Window x_{min} correspond au centre du pixel le plus à gauche et x_{max} au centre du pixel le plus à droite. Δx représente la distance séparant les centres de deux pixels adjacents horizontalement.

Remarque : pour obtenir la liste du nombre de pixels disponible en mode d'affichage plein écran ou partagé, reportez-vous à la section "Sélection et sortie du mode d'écran partagé" le module *Table de valeurs d'une fonction*.

- Δx est égal à $(x_{max} - x_{min}) / (\text{nombre de pixels par ligne} - 1)$.
- Si Δx est entré à partir de l'écran d'accueil ou d'un programme, x_{max} est égal à $x_{min} + \Delta x (\text{nombre de pixels par ligne} - 1)$.

La variable Window y_{min} correspond au centre du pixel inférieur et y_{max} au centre du pixel supérieur. Δy représente la distance séparant les centres de deux pixels adjacents verticalement.

- Δy est égal à $(y_{max} - y_{min}) / (\text{nombre de pixels par colonne} - 1)$.
- Si Δy est entré à partir de l'écran d'accueil ou d'un programme, y_{max} est égal à $y_{min} + \Delta y (\text{nombre de pixels par colonne} - 1)$.

Les coordonnées du curseur sont affichées en utilisant huit caractères (y compris signe éventuel, virgule et exposant). Les valeurs des coordonnées (x_c , y_c , z_c , etc.) sont mises à jour avec une précision maximale de eq 12-digit.

Variables système et noms réservés

Cette section fournit la liste des noms des variables système et de fonctions réservés utilisés par la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Seuls les noms de variables système et de fonctions réservés identifiés par un astérisque (*) peuvent être supprimés à l'aide de **DelVar** var sur la ligne de saisie.

Graphique

$y1(x)-y99(x)^*$	$y1'(t)-y99'(t)^*$	$yi1-yi99^*$	$r1(\theta)-r99(\theta)^*$
$xt1(t)-xt99(t)^*$	$yt1(t)-yt99(t)^*$	$z1(x,y)-z99(x,y)^*$	$u1(n)-u99(n)^*$
$ui1-ui99^*$	xc	yc	zc
tc	rc	θc	nc
xfact	yfact	zfact	xmin
xmax	xscl	xgrid	ymin
ymax	yscl	ygrid	xres
Δx	Δy	zmin	zmax
zscl	eye θ	eye ϕ	eye ψ
ncontour	θ min	θ max	θ step
tmin	tmax	tstep	t0
tplot	ncurves	diftol	dtime
Estep	fldpic	fldres	nmin
nmax	plotStrt	plotStep	sysMath

Zoom graphique

zxmin	zxmax	zxscl	zxgrid
zymin	zymax	zyscl	zygrid
zxres	z θ min	z θ max	z θ step
ztmin	ztmax	ztstep	zt0de
ztmaxde	ztstepde	ztplotde	zzmin
zzmax	zzscl	zeye θ	zeye ϕ
zeye ψ	znmin	znmax	zpltstrt
zpltstep			

Statistiques

\bar{x}	\bar{y}	Σx	σx
Σx^2	Σxy	Σy	σy
Σy^2	corr	maxX	maxY
medStat	medx1	medx2	medx3
medy1	medy2	medy3	minX
minY	nStat	q1	q3
regCoef*	regEq(x)*	seed1	seed2
Sx	Sy	R ²	

Table de valeurs

tblStart	Δt_{bl}	tblInput
----------	-----------------	----------

Données/Matrices

c1–c99	sysData*
--------	----------

Divers

main	ok	errornum
------	----	----------

Solveur

eqn*	exp*
------	------

Hiérarchie EOS (Equation Operating System)

Cette section décrit la hiérarchie du système Equation Operating System (EOS™) utilisée par la TI-89 Titanium / Voyage™ 200. Les nombres, variables et fonctions sont entrés suivant un ordre simple et direct. Le système EOS calcule les expressions et les équations par regroupement entre parenthèses et suivant les priorités définies ci-dessous.

Ordre de calcul

Niveau	Opérateur
1	Parenthèses (), crochets [], accolades { }
2	Indirection (#)
3	Appels de fonction
4	Opérateurs post-argument : degrés/minutes/secondes (° , ' , "), factoriel (!), pourcentage (%), radian (ʳ), indice ([]), transposition (ᵀ)
5	Élévation à la puissance, opérateur de puissance (^)
6	Négation (-)
7	Concaténation de chaîne (&)
8	Multiplication (*), division (/)
9	Addition (+), soustraction (-)
10	Relations d'égalité : égal à (=), différent de (≠ ou ≠), inférieur à (<), inférieur ou égal à (≤ ou ≤), supérieur à (>), supérieur ou égal à (≥ ou ≥)
11	not logique
12	and logique
13	or logique ou xor logique d'exclusion
14	Opérateur de contrainte "with" (!)
15	Opérateur de conversion (→)

Parenthèses, crochets et accolades

Toutes les calculs entre parenthèses, crochets ou accolades sont effectués en premier. Par exemple, dans l'expression $4(1+2)$, la partie de l'expression entre parenthèses est calculée en premier, $1+2$, le résultat 3 est ensuite multiplié par 4.

Le nombre de parenthèses, crochets et accolades ouvrantes et fermantes doit être identique au sein d'une même expression ou équation. Si tel n'est pas le cas, un message d'erreur s'affiche pour indiquer l'élément manquant. Par exemple, $(1+2)/(3+4$ affiche le message d'erreur "Missing)."

Remarque : comme la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 permet de définir vos propres fonctions, un nom de variable suivi par une expression entre parenthèses est considéré comme un "appel de fonction" et non comme une multiplication implicite. Par exemple $a(b+c)$ correspond à la fonction a évaluée en $b+c$. Pour multiplier l'expression $b+c$ par la variable a , utilisez la multiplication explicite : $a*(b+c)$.

Indirection

L'opérateur d'indirection (#) convertit une chaîne en une variable ou un nom de fonction. Par exemple, #("x"&"y"&"z") crée le nom de variable xyz. L'indirection permet également de créer et de modifier des variables à partir d'un programme. Par exemple, si $10 \rightarrow r$ et $r \rightarrow s1$, alors $\#s1 = 10$.

Opérateurs post-argument

Les opérateurs post-argument suivent immédiatement un argument, comme par exemple, $5!$, 25% ou $60^\circ 15' 45''$. Les arguments suivis par ce type d'opérateurs sont calculés suivant le niveau 4 de priorité. Par exemple, dans l'expression $4^3!$, $3!$ est calculé en premier. Le résultat, 6, devient alors l'exposant de 4, ce qui produit 4096.

Élévation à la puissance

L'élévation à la puissance (^) et l'élévation à la puissance élément par élément (.^) sont calculées de droite à gauche. Par exemple, l'expression 2^3^2 est calculée de la même façon que $2^(3^2)$ et produit 512. Ce calcul est différent de $(2^3)^2$ qui produit 64.

Négation

Pour entrer un nombre négatif, appuyez sur \cdot et entrez le nombre souhaité. Les calculs avec opérateurs post-argument et élévation à la puissance sont calculés avant les négations. Par exemple, le résultat de $-x^2$ est un nombre négatif et $-9^2 = -81$. Utilisez les parenthèses pour mettre au carré un nombre négatif tel que $(-9)^2$ et obtenir 81. Notez également que le signe négatif 5 (-5) est différent du signe moins 5 (-5) et que $-3!$ se calcule sous la forme $-(3!)$.

Contrainte (!)

L'argument qui suit l'opérateur "with" (!) permet d'utiliser un ensemble de contraintes qui affectent le calcul de l'argument précédant l'opérateur "with".

Formules de régression

Cette section décrit le mode de calcul des ajustements statistiques.

Algorithme des moindres carrés

La plupart des ajustements utilisent la technique des moindres carrés récursifs non linéaires pour optimiser la fonction de coût suivante, qui correspond à la somme des carrés des erreurs résiduelles :

$$J = \sum_{i=1}^N [\text{residualExpression}]^2$$

où : ExpressionRésiduelle est fonction de x_i et y_i
 x_i correspond à la liste de variable indépendante
 y_i correspond à la liste de variable dépendante
 N correspond à la dimension des listes

Cette technique tente de calculer de façon récursive les constantes de l'expression type de façon à rendre J aussi petit que possible.

Par exemple, $y = a \sin(bx+c)+d$ est l'équation type de **SinReg**. Par conséquent, son expression résiduelle est la suivante :

$$a \sin(bx_i+c)+d - y_i$$

Pour **SinReg**, par conséquent, l'algorithme par la méthode des moindres carrés trouve les constantes a , b , c et d qui minimisent l'expression :

$$J = \sum_{i=1}^N [a \sin(bx_i + c) + d - y_i]^2$$

Régressions

Régression	Description
CubicReg	Ajustement, en utilisant la méthode des moindres carrés, par une fonction polynomiale du troisième degré : $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ Pour quatre points de données, l'équation est celle du polynôme d'interpolation associé à ces quatre points ; pour cinq ou plus, il s'agit d'une régression polynomiale. Quatre points, au minimum, sont nécessaires.
ExpReg	Utilise l'algorithme d'ajustement par la méthode des moindres carrés appliquée aux variables x et $\ln(y)$, afin d'effectuer l'ajustement par une fonction du type : $y = ab^x$
LinReg	Utilise l'algorithme d'ajustement par la méthode des moindres carrés pour obtenir un ajustement linéaire entre x et y . Ajustement par une fonction du type : $y = ax + b$ où a est la pente et b l'ordonnée de l'intersection avec l'axe des y .

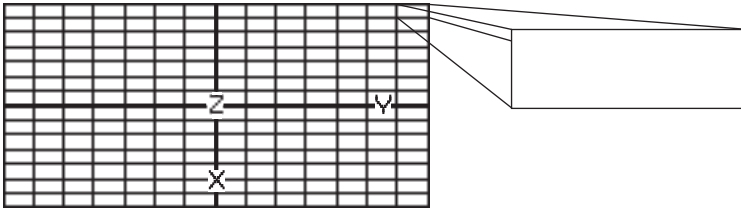
Régression	Description
LnReg	Utilise l'algorithme d'ajustement par la méthode des moindres carrés pour obtenir un ajustement linéaire entre $\ln(x)$ et y , afin d'effectuer un ajustement par une fonction du type : $y=a+b \ln(x)$
Logistic	Utilise l'algorithme d'ajustement par la méthode des moindres carrés pour obtenir l'ajustement par une fonction du type : $y=a/(1+b*e^{(c*x)})+d$
MedMed	Utilise la méthode de ligne Med-Med pour calculer les points récapitulatifs x_1, y_1, x_2, y_2, x_3 et y_3 et effectue l'ajustement en fonction de l'équation type : $y=ax+b$ où a est la pente et b l'ordonnée de l'intersection avec l'axe des y .
PowerReg	Utilise l'algorithme d'ajustement par la méthode des moindres carrés pour obtenir un ajustement linéaire entre $\ln(x)$ et de $\ln(y)$, afin d'effectuer un ajustement par une fonction du type : $y=ax^b$
QuadReg	Ajustement, en utilisant la méthode des moindres carrés, par une fonction polynomiale du second degré : $y=ax^2+bx+c$ Pour trois points de données, l'équation est celle du polynôme d'interpolation associé à ces trois points ; pour quatre ou plus, il s'agit d'une régression polynomiale. Trois points, au minimum, sont nécessaires.
QuartReg	Ajustement, en utilisant la méthode des moindres carrés, par une fonction polynomiale du quatrième degré : $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ Pour cinq points de données, l'équation est celle du polynôme d'interpolation associé à ces cinq points ; pour six ou plus, il s'agit d'une régression polynomiale. Cinq points, au minimum, sont nécessaires.
SinReg	Utilise l'algorithme d'ajustement par la méthode des moindres carrés pour obtenir un ajustement par une fonction du type : $y=a \sin(bx+c)+d$

Algorithme de tracé de lignes de niveau et de tracé implicite

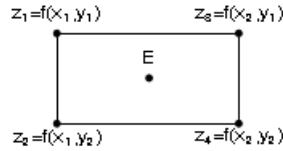
Les lignes de niveau sont calculées et tracées à l'aide de la méthode suivante. Un tracé implicite est un cas particulier du tracé d'une ligne de niveau correspondant à $z=0$.

Algorithme

Calculée en fonction des variables Window x et y , la distance séparant x_{\min} de x_{\max} et y_{\min} de y_{\max} est divisée en un nombre de lignes déterminé par x_{grid} et y_{grid} . Ces lignes s'entrecroisent de façon à former une série de rectangles.



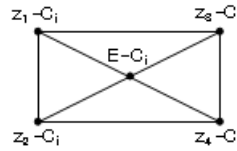
Pour chaque rectangle, l'équation est évaluée à chacun des quatre coins (également appelés sommets ou points de cadrillage) et une valeur moyenne (E) est calculée :



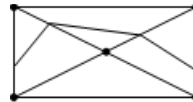
$$E = \frac{z1 + z2 + z3 + z4}{4}$$

La valeur E est considérée comme la valeur de l'équation au centre du rectangle.

Pour chaque valeur de ligne de niveau spécifiée (C_i) :



- À chacun des cinq points indiqués ci-contre, la différence entre la valeur z du point et la valeur de ligne de niveau est calculée.
- Un changement de signe entre deux points adjacents implique qu'une ligne de niveau traverse la ligne reliant ces deux points. L'interpolation linéaire est utilisée pour trouver la valeur approchée du point où le zéro traverse la ligne.
- À l'intérieur du rectangle, tous les points d'intersection sont reliés entre eux par des segments.
- Ce processus est répété pour chaque valeur de ligne de niveau.



Chaque rectangle de la grille est traité de façon identique.

Méthode de Runge-Kutta

Pour l'intégration des équations différentielles ordinaires par la méthode de Runge-Kutta, la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 utilise la formule de Bogacki-Shampine 3(2) publiée dans la revue *Applied Math Letters*, 2 (1989), pp. 1–9.

Formule de Bogacki-Shampine 3(2)

La formule de Bogacki-Shampine 3(2) fournit un résultat dont la précision est du 3° ordre et une estimation d'erreur basée sur une formule intégrée du 2° ordre. Pour un problème de la forme suivante :

$$y' = f(x, y)$$

et une taille de pas h , la formule de Bogacki-Shampine peut être écrite comme suit :

$$F_1 = f(x_n, y_n)$$

$$F_2 = f\left(x_n + h \frac{1}{2}, y_n + h \frac{1}{2} F_1\right)$$

$$F_3 = f\left(x_n + h \frac{3}{4}, y_n + h \frac{3}{4} F_2\right)$$

$$y_{n+1} = y_n + h\left(\frac{2}{9} F_1 + \frac{1}{3} F_2 + \frac{4}{9} F_3\right)$$

$$x_{n+1} = x_n + h$$

$$F_4 = f(x_{n+1}, y_{n+1})$$

$$errest = h\left(\frac{5}{72} F_1 - \frac{1}{12} F_2 - \frac{1}{9} F_3 + \frac{1}{8} F_4\right)$$

L'estimation d'erreur *errest* est utilisée pour contrôler automatiquement la taille du pas. Pour une étude plus approfondie du processus utilisé pour y parvenir, reportez-vous à *Numerical Solution of Ordinary Differential Equations* écrit par L. F. Shampine (New York : Chapman & Hall, 1994).

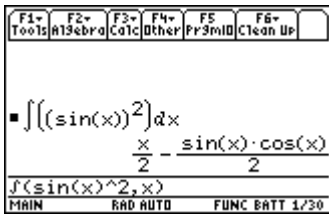
Le programme de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 n'ajuste pas la taille du pas pour obtenir des points de sortie spécifiques. Par contre, elle utilise les plus grands pas possibles (en fonction de la tolérance d'erreur diftol) et obtient des résultats pour $x_n \leq x \leq x_{n+1}$ en utilisant le polynôme d'interpolation de degré 3 passant par le point (x_n, y_n) avec la pente F_1 et par (x_{n+1}, y_{n+1}) avec la pente F_4 . L'interpolation est efficace et produit des résultats de pas complets aussi précis que ceux obtenus aux extrémités du pas.

Informations sur les piles

La TI-89 Titanium / Voyage™ 200 utilise deux types de piles : quatre piles alcalines et une pile de secours, au lithium, destinée à conserver les données en mémoire pendant le remplacement des piles alcalines.

Quand remplacer les piles

Lorsque le niveau de charge des piles baisse, l'affichage devient moins lisible (en particulier, pendant les calculs) et il est nécessaire d'augmenter le contraste. Si cette modification du contraste devient trop souvent nécessaire, remplacez rapidement les quatre piles. Pour vous aider, l'indicateur BATT (BATT) s'affiche sur la ligne d'état quand le niveau des piles devient trop bas. Lorsque l'indicateur BATT s'affiche en vidéo inverse (BATT), procédez au remplacement immédiat des piles.



indicateur BATT

Remarque : pour éviter la perte des informations stockées en mémoire, la TI-89 Titanium / Voyage 200 doit être éteinte. Ne changez pas les piles alcalines et la pile de secours au lithium en même temps.

Pour éviter toute perte de données, ne retirez la pile au lithium qu'une fois les nouvelles piles alcalines en place. Le remplacement de la pile au lithium doit être effectué tous les trois ou quatre ans.

Effets du remplacement des piles

Si vous ne remplacez pas simultanément les piles alcalines et la pile de secours ou si vous n'attendez pas que leur niveau de charge soit au plus bas, vous pourrez procéder à leur remplacement sans perdre aucune des données mémorisées.

Précautions

Les précautions suivantes doivent être prises lors du remplacement des piles :

- Ne laissez pas les piles à portée des enfants.
- Ne combinez pas des piles usagées et nouvelles. Utilisez une seule marque (ou type) de piles.
- Ne combinez pas des piles rechargeables et des piles non rechargeables.
- Installez les piles conformément aux schémas de polarité (+ et -) fournis.
- Ne tentez pas de recharger des piles non rechargeables.
- Mettez immédiatement au rebus les piles usagées.
- Ne tentez pas de les incinérer ou de les démonter.

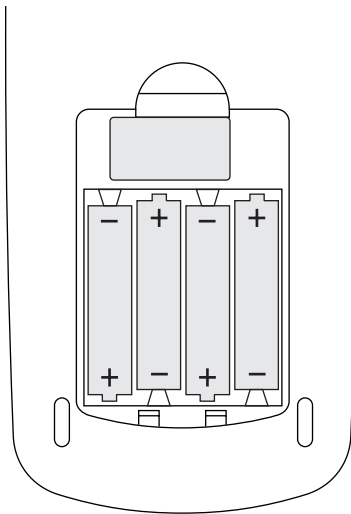
Remplacement des piles alcalines sur la TI-89

1. Si la eq TI89 est allumée, éteignez-la (appuyez sur **2nd** [OFF]) pour éviter de perdre les données stockées en mémoire.
2. Faites glisser le couvercle sur le clavier et retournez l'unité, face vers le bas.
3. Appuyez sur la languette du couvercle du compartiment des piles et dégagez la trappe de fermeture.
4. Retirez les quatre piles AAA usagées.
5. Installez les quatre nouvelles piles alcalines AAA, en les disposant conformément au schéma de polarité (+ et -) situé dans le compartiment des piles.
6. Remettez en place la trappe de fermeture du compartiment des piles. Pour cela, il faut insérer les deux taquets dans les deux compartiments situés au bas du boîtier, puis rabattre la trappe en appuyant sur la languette de fixation pour faciliter la mise en place.

Remplacement de la pile au lithium sur la TI-89

Pour remplacer la pile de secours au lithium, vous devez retirer le couvercle du compartiment des piles et dévissez la petite vis du couvercle du compartiment contenant la PILE DE SAUVEGARDE.

Retirez la pile usagée et installez la nouvelle, de type SR44SW ou 303, le côté positif (+) vers le haut. Remettez en place le couvercle et la vis.



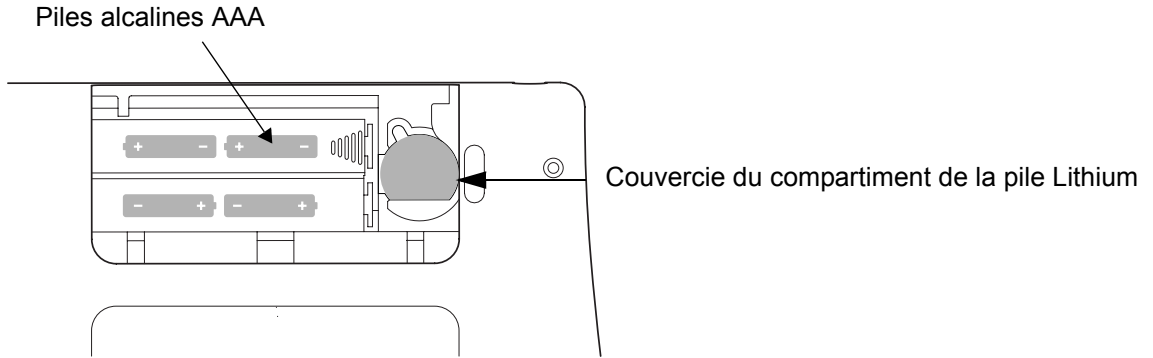
Remplacement des piles alcalines sur la Voyage 200

1. Si la Voyage™ 200 est allumée, éteignez-la (appuyez sur **2nd** [OFF]) pour éviter de perdre les données stockées en mémoire.
2. Faites glisser le couvercle sur le clavier et retournez l'unité, face vers le bas.
3. Appuyez sur la languette du couvercle du compartiment des piles et dégagez la trappe de fermeture.
4. Retirez les quatre piles AAA usagées.
5. Installez les quatre nouvelles piles alcalines AAA, conformément au schéma de polarité (+ et -) reproduit à l'intérieur du compartiment des piles.
6. Faites glisser le couvercle du compartiment des piles sur l'unité, le côté des fiches de contact venant en premier. Appuyez délicatement sur le couvercle jusqu'à ce que les fiches se mettent en place.

Remplacement de la pile au lithium sur la Voyage 200

Pour remplacer la pile de lithium de secours, retirez le couvercle du compartiment de la pile. Insérez un objet contondant dans l'emplacement circulaire situé à côté de la pile. Positionnez votre doigt sur la pile et appuyez délicatement dessus de façon à la dégager.









Introduisez une nouvelle pile CR1616 ou CR1620, borne positive (+) vers le haut. Appuyez fermement sur la pile pour la mettre en place.







En cas de difficultés

En cas de problèmes de fonctionnement de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200, les suggestions qui suivent peuvent vous aider à trouver une solution.

Suggestions

Situation :	Suggestion :
Vous ne pouvez rien voir à l'écran.	Appuyez sur   pour foncer le contraste ou sur   pour l'éclaircir.
L'indicateur BATT est affiché.	Remplacez les piles. Lorsque l'indicateur BATT est affiché en vidéo inverse (BATT), remplacez les piles immédiatement.
L'indicateur BUSY est affiché.	Un calcul est en cours. Pour l'interrompre, appuyez sur  .
L'indicateur PAUSE est affiché.	La construction d'un graphique ou l'exécution d'un programme est suspendue et la TI-89 Titanium / Voyage 200 attend la saisie de données ; appuyez sur  .
Un message d'erreur s'affiche.	Reportez-vous obtenir la liste des messages d'erreur de ce module. Appuyez sur  pour l'effacer.
La TI-89 Titanium / Voyage 200 ne semble pas fonctionner correctement.	Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sortir des boîtes de dialogue et des menus ouverts et repositionner le curseur sur la ligne de saisie. — ou — Vérifiez que les piles sont bien installées, et qu'elles ne sont pas déchargées.

Remarque : les procédures de déblocage décrites ci-contre réinitialisent la calculatrice TI-89Titanium / Voyage 200 et effacent le contenu de la mémoire.





Situation :	Suggestion :
La TI-89 Titanium semble "bloquée" et ne répond plus quand on appuie sur les touches du clavier.	L'action suivante entraîne l'effacement de la mémoire RAM. Autrement dit, toutes les données, les programmes et les variables, fonctions ou dossiers utilisateur sont supprimés. Maintenez enfoncées les touches  ,  et  . Appuyez ensuite sur  , puis relâchez. L'action suivante entraîne l'effacement de la mémoire RAM et de la mémoire ROM Flash.

Situation :

La TI-89 semble “bloquée” et ne répond plus quand on appuie sur les touches du clavier. (suite)




Suggestion :

Autrement dit, toutes les données, les programmes, les variables, fonctions et dossiers utilisateur, les applications Flash et la mémoire Archive utilisateur sont supprimés.





1. Retirez les quatre piles AAA.
2. Appuyez et maintenez enfoncées les touches  et  pendant que vous remettez la pile en place.
3. Continuez à maintenir les touches  et  enfoncées pendant cinq secondes avant de les relâcher.

La Voyage™ 200 semble “bloquée” et ne répond plus quand on appuie sur les touches du clavier.

L'action suivante entraîne l'effacement de la mémoire RAM. Autrement dit, toutes les données, les programmes et les variables, fonctions ou dossiers utilisateur sont supprimés.

Appuyez et maintenez enfoncées les touches  et . Appuyez ensuite sur la touche  et relâchez-la.

L'action suivante entraîne l'effacement de la mémoire RAM et de la mémoire ROM Flash. Autrement dit, toutes les données, les programmes, les variables, fonctions et dossiers utilisateur, les applications Flash et la mémoire Archive utilisateur sont supprimés..

1. Retirez les quatre piles AAA.
 2. Appuyez et maintenez enfoncées les touches  et  pendant que vous remettez la pile en place.
 3. Continuez à maintenir les touches  et  enfoncées pendant cinq secondes avant de les relâcher.
-

Annexe C : Guide de programmation

Les chaînes de paramètre/mode utilisées avec les fonctions `setMode()`, `getMode()`, `setGraph()` et `setTable()` ne se traduisent pas dans d'autres langues lorsqu'elles sont utilisées dans le cadre d'un programme. Par exemple, si vous concevez un programme en français, puis changez de langue et passez en mode italien, le programme génère une erreur. Pour éviter cette erreur, vous devez remplacer les caractères alphabétiques par des chiffres. Les chiffres sont en effet utilisés dans toutes les langues. Cette annexe comporte la liste des chiffres de remplacement pour ces chaînes de caractères.

Les exemples suivants montrent comment effectuer cette substitution avec la fonction `setMode()`.

Exemple 1 : Programme utilisant des chaînes de mode/paramètre alphabétiques :

```
setMode("Graphique", "Séquence")
```

Exemple 2 : Programme identique, après remplacement des chaînes par des chiffres :

```
setMode("1", "4")
```

setMode() et getMode()

Réglage Paramètre/Mode	Chaînes
ALL	0
Graph	1
FUNCTION	1
PARAMETRIC	2
POLAR	3
SEQUENCE	4
3D	5
DIFF EQUATIONS	6
DisplayDigits	2
FIX 0	1
FIX 1	2
FIX 2	3
FIX 3	4
FIX 4	5
FIX 5	6
FIX 6	7
FIX 7	8
FIX 8	9

Réglage Paramètre/Mode	Chaînes
FIX 9	10
FIX 10	11
FIX 11	12
FIX 12	13
FLOAT	14
FLOAT 1	15
FLOAT 2	16
FLOAT 3	17
FLOAT 4	18
FLOAT 5	19
FLOAT 6	20
FLOAT 7	21
FLOAT 8	22
FLOAT 9	23
FLOAT 10	24
FLOAT 11	25
FLOAT 12	26
Angle	3
RADIAN	1

Réglage Paramètre/Mode	Chaînes
DEGREE	2
Exponential Format	4
NORMAL	1
SCIENTIFIC	2
ENGINEERING	3
Complex Format	5
REAL	1
RECTANGULAR	2
POLAR	3
Vector Format	6
RECTANGULAR	1
CYLINDRICAL	2
SPHERICAL	3
Pretty Print	7
OFF	1
ON	2
SplitScreen	8
FULL	1
TOP-BOTTOM	2

Réglage Paramètre/Mode	Chaînes
LEFT-RIGHT	3
Split1App	9
(applications non numérotées)	
Split2App	10
(applications non numérotées)	
Number of Graphs	11
1	1
2	2
Graph 2	12
FUNCTION	1
PARAMETRIC	2
POLAR	3
SEQUENCE	4
3D	5
DIFF_EQUATIONS	6
Split Screen Ratio	13
1:1	1
1:2	2
2:1	3

Réglage Paramètre/Mode	Chaînes
Exact/Approx	14
AUTO	1
EXACT	2
APPROXIMATE	3
Base	15
DEC	1
HEX	2
BIN	3

setGraph()

Réglage Paramètre/Mode	Chaînes
Coordinates	1
RECT	1
POLAR	2
OFF	3
Graph Order	2
SEQ	1
SIMUL	2
Grid	3
OFF	1
ON	2
Axes	4
En mode 3D :	
OFF	1
AXES	2
BOX	3
Autre mode que 3D :	
OFF	1

ON	2
Leading Cursor	5
OFF	1
ON	2
Labels	6
OFF	1
ON	1
Seq Axes	7
TIME	1
WEB	2
Custom	3
Solution Method	8
RK	1
EULER	2
Réglage Paramètre/Mode	Chaînes
Fields	9
SLPFLD	1
DIRFLD	2
FLDOFF	3
DE Axes	10

TIME	1
Y1-VS-Y2	2
T-VS-Y'	3
Y-VS-Y'	4
Y1-VS-Y2'	5
Y1'-VS-Y2'	6

XR Style	11
WIRE FRAME	1
HIDDEN SRUFACE	2
CONTOUR LEVELS	3
WIRE AND CONTOUR	4
IMPLICIT PLOT	5

setTable()

Réglage Paramètre/Mode	Chaînes
Graph <->Table	1
OFF	1
ON	2
Independent	2
AUTO	1
ASK	2
Axes	4

Annexe D:

Informations générales

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 pages du site Internet éducatif de TI.

adresse e-mail : ti-cares@ti.com

adresse internet : <http://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.

Précautions à prendre avec les piles

Lorsque vous remplacez les piles, prenez les précautions suivantes :

- Ne pas laisser les piles à la portée des enfants.
- Ne pas mélanger de nouvelles piles et des piles usagées. Ne pas mélanger les marques (ou différents types d'une même marque) de piles.
- Ne pas mélanger des piles rechargeables et non-rechargeables.
- Installer les piles conformément aux schémas représentant la polarité (+ et -).
- Ne pas placer des piles non-rechargeables dans un rechargeur de piles.

- Retirer immédiatement les piles usagées.
- Ne pas incinérer ou démonter les piles.



In der Schweiz sind verbrauchte Batterien an die Verkaufsstelle zurückzugeben.

En Suisse, les piles sont à rapporter après usage au point de vente.

Touches de raccourcis TI-89

Généralités

- ◆ **[APPS]**
2nd **[⇄]** Liste des applications Flash
2nd **[⇄]** Basculer entre les deux dernières applications choisies ou les deux derniers écrans divisés choisis
- ◆ **[−]**, ◆ **[+]**
◆ **[ENTER]** Contraste plus clair ou plus foncé
◆ **[ENTER]** Calculer la réponse approximative
- ◆ **[↶]**, ◆ **[↷]** Déplacer le curseur vers le haut ou vers le bas (dans les programmes d'édition)
- ◆ **[↶]**, ◆ **[↷]** Faire défiler les grands objets dans l'historique
- ◆ **[↶]**, ◆ **[↷]** Mettre en surbrillance à gauche ou à droite du curseur
- 2nd **[↶]**, 2nd **[↷]** Défilement vers le haut ou vers le bas (dans les programmes d'édition)
- 2nd **[↶]**, 2nd **[↷]** Déplacer le curseur vers la gauche ou vers la droite

Plan du clavier à l'écran (◆ **[EE]**)

Appuyez sur **[ESC]** pour sortir du plan.



Le plan du clavier affiche des raccourcis qui ne sont pas indiqués sur le clavier. Comme illustré ci-dessous, appuyez sur **[◆]** et ensuite sur la touche spécifiée.

- ◆ **[≠]** ≠
- ◆ **[∫]** Accéder aux lettres grecques (voir colonne suivante)
- ◆ **[∑]** ● (commentaire)
- ◆ **[⇄]** Copier les données du graphique dans sysdata
- ◆ **[!]** ! (factorielle)
- ◆ **[I]** Afficher la boîte de dialogue FORMATS
- ◆ **[1-6]** Exécuter les programmes kbdprgm1() à kbdprgm6()
- ◆ **[&]** & (ajouter)
- ◆ **[EE]** Plan du clavier à l'écran
- ◆ **[STO▶]** @
- ◆ **[ON]** Mettre l'unité hors tension de manière à revenir à l'application en cours lors de la prochaine mise sous tension
- ◆ **[0]** (zero) ≤
- ◆ **[.]** ≥ ,
- ◆ **[(-)]** Copier les coordonnées du graphique dans l'historique de l'écran Origine

Règles minuscules/majuscules

- [alpha]** Taper une lettre minuscule
- [↑]** Taper une lettre majuscule
- [2nd]** **[a-lock]** Verrouillage lettres minuscules
- [↑]** **[alpha]** Verrouillage lettres majuscules
- [alpha]** Quitter verrouillage minuscules/majuscules

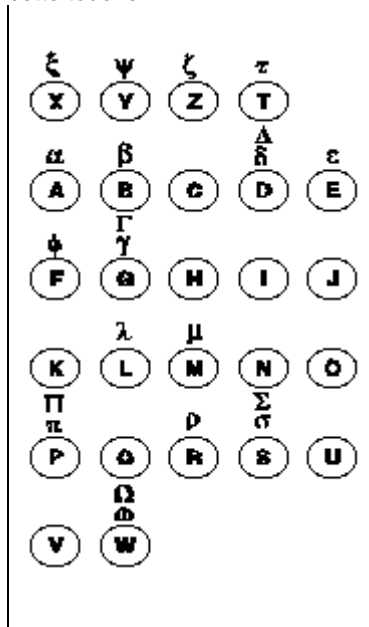
Graphisme 3D

- [↶]**, **[↷]**, **[↵]**, **[↶]** Graphique animé
- [+]**, **[−]** Changer la vitesse d'animation
- X**, **Y**, **Z** Visualiser l'axe
- [0]** Revenir à la vue originale
- [I]** Changer le style de format du graphique
- [×]** Vue agrandie/normale

Lettres grecques

- ◆ **[∫]** Accéder au jeu de caractères grecs
- ◆ Accéder aux lettres minuscules grecques. Exemple:
- [ON]** **[∫]** **[alpha]** **[W]** pour afficher ω
- ◆ Accéder aux lettres majuscules grecques. Exemple: **[ON]** **[∫]** **[↑]** **[W]** pour afficher Ω

Si vous appuyez sur une combinaison de touches qui ne permet pas d'accéder à une lettre grecque, vous obtiendrez la lettre normale correspondant à cette touche.



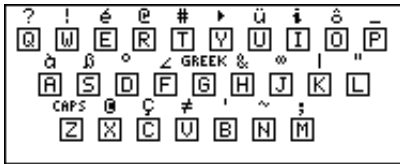
Touches de raccourcis Voyage™ 200

Généralités

- APPS Liste des applications Flash
- Basculer entre les deux dernières applications choisies ou les deux derniers écrans divisés choisis
- D Copier les coordonnées du graphique dans sysdata
- F Afficher la boîte de dialogue FORMATS
- H Copier les coordonnées du graphique dans l'historique de l'écran Origine
- N Créer une nouvelle variable
- O Ouvrir une variable existante
- S Enregistrer sous
- , Contraste plus clair ou plus foncé
- ENTER Calculer la réponse approximative
- ON Mettre l'unité hors tension de manière à revenir à l'application en cours lors de la prochaine mise sous tension
- 1 - 6 Exécuter les programmes kbdprgm1() à kbdprgm6()

Plan du clavier à l'écran ([KEY])

Appuyez sur pour sortir du plan.



Pour les raccourcis non indiqués sur le clavier de la Voyage™ 200, voir le tableau ci-dessous. Pour les lettres accentuées et grecques, voir la colonne suivante.

- X © (commentaire)
- ≠
- (zero) ≤
- ≥

Edition

- Déplacer le curseur vers le haut
- Déplacer le curseur vers le bas
- Déplacer le curseur vers la gauche
- Déplacer le curseur vers la droite
- , Faire défiler les grands objets dans l'historique
- , Défilement vers le haut et vers le bas
- Couper
- Copier
- Coller

Graphisme 3D

- , , , Graphique animé
- , Modifier la vitesse d'animation
- X, Y, Z Visualiser l'axe
- (zero) Revenir à la vue originale
- F Changer le style de format du graphique
- Vue agrandie/normale

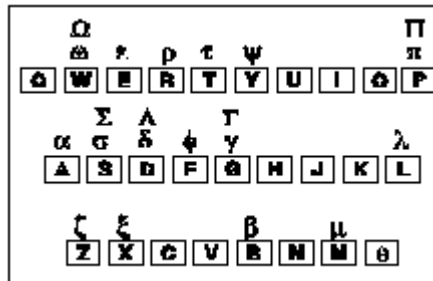
Lettres accentuées

- A+ lettre à, è, ì, ò, ù, À, Ê, Ì, Ò, Ù
- C+ lettre ç, Ç
- E+ lettre á, é, í, ó, ú, ý, Á, É, Í, Ó, Ú, Ý
- N+ lettre ã, ñ, õ, Ã, Ñ, Õ
- O+ lettre â, ê, î, ô, û, Â, Ê, Î, Ô, Û
- U+ lettre ä, ë, ï, ö, ü, Ä, È, Ï, Ö, Ü

Lettres grecques

- G Pour accéder au jeu de caractères grecs
- G Pour accéder aux lettres minuscules grecques. Exemple : G W pour afficher ω
- + lettre
- G Pour accéder aux lettres majuscules grecques. Exemple : G W pour afficher Ω



Si vous appuyez sur une combinaison de touches qui ne permet pas d'accéder à une lettre grecque, vous obtiendrez la lettre normale correspondant à cette touche.



Utilisation différente des touches








Des différences existent dans l'utilisation des touches de la TI-89 Titanium / Voyage™ 200 pour l'exécution de plusieurs opérations. Le tableau suivant indique les séquences de touches correspondant aux principales commandes des deux calculatrices.

FONCTION	TI-89 Titanium	Voyage 200
LETTRES		
Une lettre minuscule (a-s, u, v, w)	A-S, U-W	A-S, U-W
Une lettre minuscule (t, x, y, z)	T, X, Y, Z	T, X, Y, Z
Plusieurs lettres minuscules	[a-lock]	
Fin de saisie de plusieurs lettres minuscules		
Plusieurs lettres majuscules	[a-lock]	[CAPS]
Fin de saisie de plusieurs lettres majuscules		[CAPS]
TOUCHES DE FONCTION		
F6	[F6]	
F7	[F7]	
F8	[F8]	
NAVIGATION		
Faire défiler vers le haut/bas les grands objets		
Déplacer le curseur à l'extrémité gauche ou droite de la ligne de saisie	,	,
Déplacement diagonal	et et et et	et et et et
FONCTIONS		
Afficher l'écran d'accueil		[CALC HOME]
Cut	[CUT]	X
Copy	[COPY]	C
Paste	[PASTE]	V
Catalog		[CATALOG]
Afficher la boîte de dialogue Units	[UNITS]	[UNITS]
Sin	[SIN]	
Cos	[COS]	
Tan	[TAN]	
LN	[LN]	
e^x	[e^x]	[e^x]
EE		
SYMBOLES		
ú (Conversion triangle)		
_ (Underscore)	[-]	[-]
θ (Theta)	[θ]	

FONCTION	 TI-89 Titanium	 Voyage 200
| ("With")	$\boxed{1}$	$\boxed{2nd} \boxed{1}$
' (Prime)	$\boxed{2nd} \boxed{[']}$	$\boxed{2nd} \boxed{[']}$
° (Degree)	$\boxed{2nd} \boxed{[^\circ]}$	$\boxed{2nd} \boxed{[^\circ]}$
∠ (Angle)	$\boxed{2nd} \boxed{[\sphericalangle]}$	$\boxed{2nd} \boxed{[\sphericalangle]}$
∑ (Sigma)	CATALOG Σ ($\boxed{2nd} \boxed{[\Sigma]}$
x $\boxed{[-]}$ (Reciprocal)	CATALOG \wedge^{-1}	$\boxed{2nd} \boxed{[x^{-1}]}$
Espace	alpha $\boxed{[-]}$	Barre d'espace
RACCOURCIS MASQUES		
Placer les données dans une variable sysdata	\blacktriangleright $\boxed{[]}$	\blacktriangleright D
Caractères grecs	\blacktriangleright $\boxed{[]}$ alpha or \blacktriangleright $\boxed{[]}$ \uparrow	\blacktriangleright G or \blacktriangleright G \uparrow
Clavier	\blacktriangleright EE	\blacktriangleright [KEY]
Insérer les données dans l'écran d'accueil	\blacktriangleright $\boxed{[-]}$	\blacktriangleright H
Accent grave (à, è, ì, ò, ù)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} 5$	$\boxed{2nd} \boxed{A}$ a, e, i, o, u
Cédille (ç)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} 5 6$	$\boxed{2nd} \boxed{C}$ c
Accent aigu (á, é, í, ó, ú, ý)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} 5$	$\boxed{2nd} \boxed{E}$ a, e, i, o, u, y
Tilde (ã, ñ, õ)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} 5 6$	$\boxed{2nd} \boxed{N}$ a, n, o
Accent circonflexe (â, ê, î, ô, û)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} 5$	$\boxed{2nd} \boxed{O}$ a, e, i, o, u
Tréma (ä, ë, ï, ö, ü, ý)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} 5$	$\boxed{2nd} \boxed{U}$ a, e, i, o, u, y
? (Point d'interrogation)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} 3$	$\boxed{2nd} \boxed{Q}$
β (Bêta)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} 5 6$	$\boxed{2nd} \boxed{S}$
# (Indirection)	$\boxed{2nd} \boxed{[CHAR]} 3$	$\boxed{2nd} \boxed{T}$
& (Concaténation)	\blacktriangleright $\boxed{[X]}$ (times)	$\boxed{2nd} \boxed{H}$
@ (Arobas)	\blacktriangleright $\boxed{[STO] \blacktriangleright}$	$\boxed{2nd} \boxed{R}$
≠ (Différent)	\blacktriangleright $\boxed{[=]}$	$\boxed{2nd} \boxed{V}$
! (Factorielle)	\blacktriangleright $\boxed{[!]}$	$\boxed{2nd} \boxed{W}$
Commentaire (Circle - C)	\blacktriangleright $\boxed{[]}$ ●	$\boxed{2nd} \boxed{X}$ ©
New	$\boxed{F1} 3$	\blacktriangleright N
Open	$\boxed{F1} 1$	\blacktriangleright O
Save copy as	$\boxed{F1} 2$	\blacktriangleright S
Boîte de dialogue Format	\blacktriangleright $\boxed{[I]}$	\blacktriangleright F

Index

Symbols

!, factorielle	85, 986
→, stocker	683, 990
≠, ≠, différent de	692, 985
#, indirection	689, 987
$\sqrt{()}$, racine carrée	987
∞ , infini	326
%, pour cent	984
&, ajouter	689, 986
$\Sigma()$, somme	313
$\Sigma()$, sommes	987
$\int()$, intégrer	91, 285, 287, 288, 294, 313, 315, 987
*, multiplie	982
$\int f(x)dx$ (outil mathématique)	384, 388
F1 – F8 (touches de fonction)	
déplacement dans les menus de la barre d'outils	64
emplacement physique	15
sélection de catégories	35, 39
sélection des menus	57
utilisation	19
°, ' , "	988
°, notation en degrés	873
∠, angle	989
/, divise	982
<, inférieur à	692, 985
<<...>>, mémoire d'affichage insuffisante	273
=, égal à	692
=, égaler	985
>, supérieur à	692, 986
 (touche opposé de)	21
@, entier arbitraire	325
Δ tbl, incrémentation de la table	525
Δ tmpCnv(), conversion d'écart de température	335
Δx , variable Window	378
Δy , variable Window	378
^, puissance	983
≤, ≤, inférieur ou égal à	692, 986
 (touche de soustraction)	21
≥, ≥, supérieur ou égal à	692, 986
|, avec	89, 96, 284, 295
●, commentaire	667
 /  [DEL] (supprimer un caractère)	23
 (touche modificatrice Main)	
description	19
emplacement physique	15
état	47
 (touche modificatrice Seconde)	
description	18
emplacement physique	15
état	47
 [MEM] (MEMORY) (MÉMOIRE)	23

2nd [EE] (touche exposant)	21	emplacement physique	15
2nd [▶] (conversions de mesures)	23	état	47
2nd [RCL] (recall) (rappeler)	24	◆ (touche modificatrice Diamant)	
2nd [CATALOG] (Catalog) (Catalogue)		description	18
commande de touche	24	emplacement physique	15
commandes	29	état	47
description	28	◆ F (FORMATS/GRAPH FORMATS)	
sortie	31	(FORMATS/FORMATS	
2nd [CUSTOM] (Custom) (Personnalisé)		GRAPHIQUES)	23
commande de touche	23	◆ N (new file) (nouveau fichier)	22
description	64	◆ O (open file) (ouvrir fichier)	23
exemple	65	◆ S (SAVE COPY AS) (SAUV. COPIE	
2nd [CHAR] (Caractère)		SOUS)	
commande de touche	24	boîte de dialogue	22
saisie de caractères spéciaux	15	description	22
sélection de caractères	15	exemple	62
2nd [QUIT]		STO▶ touche (stocker)	24
arrêt de la calculatrice	9	⬇⬆⬇⬆ (touches du curseur)	
écran Home (Calc) de la calculatrice		emplacement physique	15
31		fonction	20
saisie des commandes	29	fonctions supplémentaires	20
sortie du mode d'écran partagé	74	ouverture des applications	36
▶, conversion	331	saisie des commandes	30
▶Bin, afficher sous forme de nombre		sélection de paires d'entrée/réponse	
binaire	778	33	
▶Dec, afficher sous forme de nombre		utilisation avec la touche Main	19
décimal	778	utilisation du menu CHAR (CAR)	15
▶Hex, afficher sous forme de nombre		utilisées avec la touche Main	19
hexadécimal	778	-, négatif	189
↑ (touche modificatrice Maj)		-, opposé	984
description	19	-, soustrait	981

$\Pi()$, produits	313, 987
θ_{\max} , variable Window	399
θ_{\min} , variable Window	399
θ_{step} , variable Window	399
r	988
(x window variable	1018
(y window variable	1018

Numerics

1Symbols

#, indirection	1022
^, power	1022
|, with	1022
►baselog(), ►logbase()	928
►Grad()	919
►ln()	926
►logbase(), ►baselog()	928
►Rad()	947

A

abs(), valeur absolue	876
accents	
commandes de touche	18
menu CHAR (CAR)	24
accuracy	1018
act. horloge, ClockOn	894
activité sur	
fonctions rationnelles	861
rendement de l'argent	880
rente standard	878

activités. Voir exemples, procédures, activités	
adaptateur vidéo TI-Presenter	
connexion	78
Affichage	
de l'écran de calcul, DispHome	906
de l'écran graphique, DispG	906
de la table des valeurs, DispTbl	907
résultats statistiques, ShowStat	962
afficher	
écran d'accueil, DispHome	708
écran I/O, Disp	669, 708, 726
graphique, DispG	708, 717
table, DispTbl	708, 717
afficher écran I/O, Disp	155
afficher la représentation statistique, ShowStat	633
afficher sous forme	
binaire, ►Bin	778
hexadécimale, ►Hex	778
nombre décimal, ►Dec	778
afficher/retourner	
calculatrice, GetCalc	724
configuration, getConfig()	705
dénominateur, getDenom()	304
des données de calculatrice, GetCalc	
832,	833
dossier, getFold()	683, 705
mode, getMode()	705
number, getNum()	304
touche, getKey()	707

type, getType()	282, 683	APD (Automatic Power Down)	174
unités, getUnits()	705	en mode de téléchargement de	
valeur CBL/CBR, Get	654, 725	système d'exploitation	80
ajouter, &	689	append, &	986
Ajustement		applications Flash	218, 322, 789
exponentiel, ExpReg	912	suppression	829
linéaire, LinReg	925	applications pour unité de poche (Apps)	7
logarithmique, LnReg	927	icônes	5
logistique, Logistic	928	APPLICATIONS, menu	212, 218
med-med	930	approx(), approximation	303
par un polynôme de degré 2,		Approximate mode	1002
QuadReg	946	Approximate, mode	201, 226, 243, 286
par un polynôme de degré 3,		Approximation décimale, approx()	891
CubicReg	900	Approximation rationnelle, exact()	911
par un polynôme de degré 4,		approximation, approx()	303
QuartReg	946	Apps (applications pour unité de poche)	
puissance, PowerReg	941	dernière icône ouverte, en surbrillance	7
sinusoïdal, SinReg	965	icônes	5
aléatoire		ouverture	36, 67
matrice, randMat()	853	passage d'une application à l'autre	73
valeur par défaut du générateur,		raccourcis	41
RandSeed	853	suppression	77
Algebra, menu	301, 302, 305	Arc (outil mathématique)	385, 391, 402
aller à, Goto	680, 693, 697, 704	Arc cosinus hyperbolique, $\cosh^{-1}()$	898
and (booléen), and	296, 782	Arc cosinus, $\cos^{-1}()$	897
and, and booléen	296, 692, 782	Arc sinus hyperbolique, $\sinh^{-1}()$	964
AndPic, avec image	719	Arc sinus, $\sin^{-1}()$	963
angle de vue	448	Arc tangente hyperbolique, $\tanh^{-1}()$	972
Angle mode	1000	Arc tangente, $\tan^{-1}()$	972
Angle, mode	224, 354		
ans(), dernière réponse	262		

Archivage des variables	
instruction Archive	891
instruction Unarchiv	975
Archive, archiver les variables	683, 810
archiver les variables, Archive	810
arcLen(), longueur de l'arc	313
Argument d'un complexe, angle()	891
Arrangements, nPr()	936
arrêt	
après activation de la fonction APD	10
après inactivité	10
de l'unité de poche	9
arrêt d'un calcul	200
arrêter, Stop	666
Arrondi, round()	952
assombrir, Shade	723
assombrir/éclaircir	176
asymptotes, faux, detecting	107
Attributs de la calculatrice, getConfig()	916
aucun champ, FLDOFF	480, 490
augment/concatenate, augment()	853
Auto mode	1002
Auto, mode	201, 226, 243, 288
Automatic Power Down (APD)	
en mode de téléchargement de	
système d'exploitation	80
automatiques, tables	529
Auto-paste (Coller automatique)	33
avec image, AndPic	719

avec, |	89, 96, 284, 295
axe x eye θ , variable Window	439
axe z eye ϕ , variable Window	439
axes (suite), CUSTOM	422
axes CUSTOM (suite)	422
Axes graph format	501

B

barre d'outils	
activation, CustmOn	274
définir, Custom	710
désactivation, CustmOff	274
Barre d'outils personnalisée	
activation, CustmOn	901
désactivation, CustmOff	901
Base mode	1003, 1004
base des logarithmes népériens, e	326
Base, mode	226
BATT message	1027, 1030
BATT, message	243
batteries	1027, 1028, 1030
binaire	
afficher sous forme de nombre, ►Bin	778
décaler, shift()	784
permuter, rotate()	784
BldData, créer les données	507, 683
Bogacki-Shampine formula	1026
boîte de dialogue	
(►) S (SAVE COPY AS) (SAUV. COPIE SOUS)	22

CLOCK (HORLOGE)	50
Edit Categories (modifier les catégories)	41
FORMATS	119, 126
FORMATS/GRAPH FORMATS (FORMATS GRAPHIQUES) (▣ F)	23
MODE	24
pour ouvrir les applications	36
boîte de dialogue FORMATS	367, 456, 457,
boîtes de dialogue	215
booléen	
and, and	296, 692, 782
not, not	693, 782
or exclusif, xor	693, 782
or, or	693, 782
boucle, Loop	702
Box Plot	642
build	
web, Build Web	422
Build Web, build web	422, 424
build web, Build Web	424
bureau Apps	
arrêt de la calculatrice	9
catégories	35, 40
composants	7
date et heure	52
désactivation	48
écran Home (Calc) de la calculatrice	

31

état du mode d'écran partagé	45
horloge	50
mode	25, 48
première utilisation	5
BUSY (OCCUPÉ)	48
BUSY, indicateur	369

C

câble	75, 78
d'unité à unité	80
de connexion d'unité-à-unité, connexion	78
installation d'applications	75
TI Connectivity	75
câble de connexion TI	838, 843
câble TI Connectivity	818
câbles	818, 838, 843
Calc, menu	312
Calcul de racines	86
Caractères	
caractère de code donné, char()	894
caractères	
accents	749, 753
accentués	751, 753
chaîne, char()	689
code numérique, ord()	690
grecs	15, 24, 751, 754, 755
internationaux/accentués	15, 24
majuscules	15, 19
majuscules/minuscules	743
mathématiques	15, 24

spéciaux .. 15, 18, 24, 749, 750, 752	cercle, Circle	722
suppression	Cercle, construction, Circle	894
symboles	Cercle, construction, PxlCrcl	943
caractères spéciaux	cercle, représentation graphique	104
Catalog (Catalogue) (<u>2nd</u>) [CATALOG]	certificat .. 829, 836, 837, 838, 839, 840,	
commande de touche	841,	842
commandes	Certificate revision (Cert. Rev.)	278
description	cFactor(), facteur complexe	304, 883
sortie	cFactor(+), complex factor	1015
CATALOG, menu	chaîne d'entrée, InputSt	708
catégorie	chaîne date, getDtStr()	917
All (Toutes)	chaîne format, format()	709
English (Anglais)	chaîne heure, getTmStr()	918
Graphing (Graphes)	chaînes	
Math	ajouter, &	689
personnalisation	caractère, char()	689
Science	chaîne caractère, char()	689
sélection	chaîne en expression, expr() .. 689,	
sélection d'une catégorie vide	708	
SocialSt (études sociales)	code numérique de caractère, ord() .	
Utils (Utilitaires)	690	
CBL	d'entrée, InputSt	688
activité	dans la chaîne, InString	690
données statistiques	décaler, shift()	690
programmes	dimension, dim()	689
CBR	droite, right()	690
données statistiques	entrée, InputSt	688, 708
programmes	expression en chaîne, string() ..	690
ceiling(), valeur supérieure	format, format()	689, 709
cercle	gauche, left()	690
tracé	indirection, #	689

milieu de la chaîne, mid()	690	↑ (maj)	181
opérations	688, 689	◆ (diamant)	180
permuter, rotate()	690	codes des touches	707
Chaînes de caractères		alpha (alpha)	181
code d'un caractère, ord()	937	légende	15, 16, 750, 752
concaténation (&)	986	QWERTY	15
conversion d'un réel, format()	914	raccourcis	751
conversion d'une expression en chaîne de caractères, string()	968	Clean Up, menu	227
conversion en expression, expr()	912	ClockOff, désact. horloge	894
début, left()	923	ClockOn, act. horloge	894
décalage, shift()	961	ClrDraw, effacer le tracé	564, 721
fin, right()	951	ClrErr, effacer l'erreur	727
longueur, dim()	906	ClrGraph, effacer le graphique	546, 717, 774
recherche d'une sous-chaîne, inString()	921	ClrHome	35
rotation, rotate()	952	ClrIO, effacer I/O	661, 708
sous-chaîne, mid()	931	Code ASCII, ord()	937
champ de direction, DIRFLD	480	collage automatique	254, 263, 264
champ des tangentes, SLPFLD	480	coller	253, 254, 255, 256, 746
CHAR (character), menu	212	Combinaisons, nCr()	932
char(), chaîne caractère	689	comDenom(), dénominateur commun	303, 304, 311
characters, menu	212	commandes	
checkTmr(), vérif. horloge	894	applications Flash	28
Circle, tracer le cercle	722	touche	15, 16
Circular definition, erreur	682	commandes de touche	
clavier	177, 179	caractères spéciaux	15
Ⓜ (main)	181	légende du clavier	16
2nd (seconde)	180	commentaire, ●	667
		Commentaires dans un programme	991
		Communication	

avec CBL, Get	915	tables	533
avec CBL, Send	954	zéros, cZeros()	285, 304
avec une autre TI89 / Voyage™	200,	conditions d'erreur après activation de la	
GetCalc	915	fonction APD	10
avec une autre TI89 / Voyage™	200	conditions initiales	487
ou une TI92, SendChat	955	Conditions, when()	976
commuter, switch()	705	connexion	
complex		adaptateur vidéo TI-Presenter	78
factor, cFactor(†)	1015	ordinateur	77
mode, Complex Format	1000	tablette de rétroprojection TI	
solve, cSolve(†)	1015	ViewScreen	78
zeros, cZeros(†)	1015	unités	77
Complex Format, mode	225	Voyage 200	77
Complex, menu	304	Connexion de deux calculatrices	
complexe		GetCalc	915
facteur, cFactor()	883	SendCalc	955
nombres	84, 85	SendChat	955
résoudre, cSolve()	285	connexion et transfert	
surface	465	annulation	828
Complexes		applications Flash	821, 822, 825,
argument, angle()	891	831,	832
conjugué, conj()	896	de calculatrice à calculatrice	818,
conversion en rectangulaire,		821, .. 825, 832, 833, 835, 836	
opérateur ►Rect	949	dossiers	821, 822, 827, 829
factorisation, cFactor()	893	envoyer des données sur une	
module, abs()	889	calculatrice, SendCalc	832, 833
partie imaginaire, imag()	921	envoyer une conversation, SendChat	
partie réelle, real()	949	832,	833
symboliques (_)	989	erreurs	829, 840, 841
complexes		programme	832, 833
facteur, cFactor()	304	variables	821, 822, 825, 827

Constant Memory	174	système de coordonnées, P►Rx () ..	937
constantes	327	système de coordonnées, P►Ry () ..	938
prédéfinies	341	système de coordonnées, R►Pθ () ..	947
Construction d'une courbe ou d'une		système de coordonnées, R►Pr ()	947
surface, Graph	920	valeur de température, tmpCnv()	974
Constructions	909	valeur décimale d'un angle, opérateur	
contour-level graphing	1025	►DD	903
contraintes de domaines	299	conversion	
contraste, réglage	82, 176	plage de température, ΔtmpCnv() ..	974
Conversion		conversion d'écart de température,	
d'un réel en chaînes de caractères		ΔtmpCnv()	335
fonction format()	914	Conversion de mesures d'angle	93
de chaînes de caractères en		conversion de température, tmpCnv() ..	334
expression, expr()	912	conversion, ►	331
de liste en matrice, list►mat() ..	926	convert. heure, timeCnv()	973
de liste en polynôme, polyEval()	941	Copie	
de matrice en liste, mat►list() ..	929	du contenu d'une variable, CopyVar .	896
en base 10, opérateur ►Dec	903	copier	253, 254, 255, 256, 746
en base 16, opérateur ►Hex	920	copier la variable, CopyVar	683, 803
en binaire, opérateur ►Bin	892	CopyVar, copier la variable	683, 803
en coordonnées cylindriques,		cosécante hyperbolique, csch()	900
opérateur ►Cylind	901	cosécante, csc(),	899
en coordonnées sphériques,		Cosinus hyperbolique, cosh()	897
opérateur ►Sphere	966	Cosinus, cos()	896
en degrés, minutes, secondes,		cot(), cotangente	898
opérateur ►DMS	907		
en polaire, opérateur ►Polar	940		
en rationnel, exact()	911		
en rectangulaire, opérateur ►Rect	949		
expression en liste, exp►list() ..	912		
opérateur de conversion, (►) ..	990		

$\cot^{-1}()$, cotangente inverse	898	emplacement après activation de la fonction APD	10
cotangente hyperbolique, $\coth()$	899	fonctionnalité	20
cotangente, $\cot()$	898	fonctionnalités	20
$\coth()$, cotangente hyperbolique	899	graphique 3D	443
$\coth^{-1}()$, cotangente hyperbolique inverse	899	hors de la ligne	447
couper	253, 254, 255, 746	sélection d'une commande	30
couvercle		suppression de caractères	23
mise en place	8	supprimer une paire d'entrée/réponse	35
retrait	8	surface cachée	446
créer		tracé	373, 375, 376
données, BldData	507, 683	visualisation des entrées	33
table, Table	717	curseur à déplacement libre	371, 401, 410, 420, 442, 485
$\csc()$, cosécante	899	CustmOff, désactivation du menu	
$\csc^{-1}()$, cosécante inverse	899	personnalisé	274
$\operatorname{csch}()$, cosécante hyperbolique	900	CustmOn, activation du menu	
$\operatorname{csch}^{-1}()$, cosécante hyperbolique inverse	900	personnalisé	274
$\operatorname{cSolve}()$, résoudre complexe	285	CUSTOM (PERSONNALISÉ) (<u>2nd</u> [CUSTOM]), menu	65
$\operatorname{cSolve}(\dagger)$, complex solve	1015	Custom Units mode	1003, 1004
cubic regression, CubicReg	1023	Custom Units, mode	226
CubicReg, cubic regression	1023	Custom, définir la barre d'outils	710
CubicReg, régression cubique	630	CUSTOM, menu	213, 274
$\operatorname{cumSum}()$, somme cumulée	616	CUSTOM, tracés Custom	415, 503
Cumul	901	CyclePic, enchaîner les images	577, 719
Current folder, mode	224	$\operatorname{cZeros}()$, zéros complexes	285, 304
curseur		$\operatorname{cZeros}(\dagger)$, complex zeros	1015
à déplacement libre	371, 401, 410, 420, 442, 485		
dans la zone d'historique	33		
déplacement	20, 180, 208		

D	
$d()$, première dérivée	90, 294, 312, 315
dans la chaîne, <code>inString()</code>	690
<code>data▶mat()</code> , <code>donn▶mat()</code>	902
date	
réglage	49
réinitialiser	57
<code>date jour, getDate()</code>	916
<code>dayOfWk()</code> , jour semaine	903
décaler, <code>shift()</code>	690, 784
décimal	
afficher sous forme de nombre, ▶Dec	778
décl. horloge, <code>startTmr()</code>	966
Décomposition	
sous la forme $A+B/C$, <code>propFrac()</code>	942
Décomposition LU, LU	929
déf. date, <code>setDate()</code>	956
déf. format date, <code>setDtFmt()</code>	956
déf. format heure, <code>setTmFmt()</code>	958
déf. fus. horaire, <code>setTmZn()</code>	959
déf. heure, <code>setTime()</code>	958
défilement	33, 272, 533
Define, définir	320, 407, 477, 514
définir	
Define	848
dossier, <code>setFold()</code>	705, 798
format graphique, <code>setGraph()</code>	705
graphique, <code>setGraph()</code>	718
mode, <code>setMode()</code>	705, 718
table, <code>setTable()</code>	529, 705, 717
unités, <code>setUnits()</code>	705
définir la barre d'outils, <code>Toolbar</code>	710
définir la boîte de dialogue, <code>Dialog</code>	709
définir, Define	267, 320, 359, 407, 438, 477, .. 514, 544, 551, 678, 683, 717
Degrés (°)	988
degrés, minutes, secondes (°, ', ")	988
<code>DelFold</code> , supprimer le dossier	683, 805
<code>DelType</code>	
supprimer toutes les variables d'un	
type spécifique	805
<code>DelType</code> , <code>SupType</code>	904
<code>DelVar</code> , supprimer la variable	283, 319, 683, .. 687, 805
dénominateur commun, <code>comDenom()</code>	303, .. 304, 311
Dénominateur, <code>getDenom()</code>	916
déplacer la variable, <code>MoveVar</code>	684
<code>dérImpl()</code> , <code>ImpDif()</code>	921
Dérivation	
approximation numérique, <code>nDeriv()</code>	932
symbolique, $d()$	902
Derivatives (outil mathématique)	384, 388, .. 402, 411
dérivées	
dérivée numérique, <code>nDeriv()</code>	313
première dérivée, $d()$	294, 312, 315
dérivées de fonctions	90
première dérivée, $d()$	90
dérivées implicites	90

Dernière expression saisie, entry() .	911	d'une chaîne de caractères, dim() . .	906
dernière réponse . . .	184, 198, 258, 262	d'une liste, dim()	906
Dernière réponse, ans()	891	d'une matrice, dim()	906
désact. horloge, ClockOff	894	dimension, dim()	689
Désarchivage des variables		direction field, DIRFLD	519
instruction Unarchiv	975	DIRFLD, champ de direction	480
désarchiver les variables, Unarchiv .	684, 810	DIRFLD, direction field	519
Dé-sélection d'un graphique statistique,		discontinuités	
PlotsOff	940	détection	107
Dé-sélection d'une fonction, FnOff . .	914	Disp, afficher l'écran I/O .	155, 669, 708, 726
deSolve(), solution	313, 514	DispG, afficher le graphique . . .	708, 717
Déterminant, det()	905	DispHome, afficher l'écran d'accueil .	708
Développement		Display Digits mode	999
d'une expression, expand()	912	Display Digits, mode	204, 224
expressions trigonométriques,		DispTbl, afficher la table	708, 717
tExpand()	973	Distance (outil mathématique) .	384, 390, 402,
Développement des expressions	87		411
développement trigonométrique,		divise	
tExpand()	303	/	982
Développements limités, taylor() . .	973	Diviseur commun, gcd()	915
développer, expand()	302, 306, 851, 875	Division euclidienne, intDiv()	922
déverrouiller, Unlock	684	donn▶mat(), data▶mat()	902
Dialog, définir la boîte de dialogue . .	709	données système, sysData	540, 541, 542
différent de, ≠, /=	692, 985	dossiers	224, 796
differential equations		changement de nom	799
solution methods	1026	choix du dossier actif, SetFold() .	956
difftol, variable Window	483	création, NewFold	933
dim(), dimension	689	définition, setFold()	705, 798
Dimension		insertion du nom	806

nom du dossier actif, getFold() .	917	(Calc) de la calculatrice, saisie des	
nouveau, NewFold	684, 798	commandes	29
suppression	804	ABOUT (À PROPOS DE)	75
suppression, DelFold	904	écran d'accueil	245, 246
supprimer, DelFold	683, 805	écran Home (Calc) de la calculatrice	
transfert	821, 822, 825, 827	[2nd] [QUIT]	24
VARLINK	794, 795, 798, 799, 800,	arrêt de la calculatrice	9
803		commande de touche	24
verrouillage/déverrouillage	803	menu personnalisé	64
DrawFunc, tracer la fonction . . .	561, 722	menus de la barre d'outils	57
DrawInv, tracer l'inverse	563, 722	retour au bureau Apps	49
DrawParm, tracer la courbe paramétrée		écran Home (Calc). <i>Voir</i> écran Home	
561,	722	(Calc) de la calculatrice	
DrawPol, tracer l'expression polaire .	561,	écran partagé Gauche-Droite	
722		définition des applications initiales	71
DrawSlp, tracer la droite	722	état	44
DrawSlp, tracer la tangente	571	réglage	69
droite, right()	304, 690	écran partagé Haut-Bas	
DropDown, menu déroulant	710	définition des applications initiales	71
DrwCtour, tracer la ligne de niveau .	722	état	44
DrwCtour, tracer ligne de niveau . . .	463	réglage	69
dtime, variable Window	484	écTypPop(), stdDevPop()	967
E		éditeur de données et de matrices . .	540
Ε (symbole Exposant)	21	Auto-calculatrice	613
e, base des logarithmes népériens . .	326	défilement	604
éclaircir/assombrir	176	en-tête de colonne	609, 611
écran		en-tête de colonne	614
(Accueil) de la calculatrice, touches de		largeur des cellules	607
fonction	20	nouvelles données, NewData . . .	684
		saisie des données	605
		tracés statistiques 635, 636, 639, 640	

tri des colonnes	617, 618	enchaîner les images, CyclePic	577, 719
valeurs	603	end	
variable de liste	598, 599, 600, 601, 602	for, EndFor	668, 699
variable de matrice	597	if, EndIf	668, 693, 694, 695, 696
éditeur Y=	105, 355, 398, 406, 415, 438, 477,	while, EndWhile	701
	542	EndCustm, fin barre d'outils personnalisée	710
édition	207	EndDlog, fin de la boîte de dialogue	709
édition du texte	737	EndFor, end for	668, 699
couper, copier, coller	253, 254, 255, 256,	EndFunc, fin de la fonction	675
	746	EndIf, end if	668, 693, 694, 695, 696
mise en surbrillance	745	EndLoop, fin de boucle	702
rechercher	747	EndPrgm, fin du programme	152, 678
Effacement		EndTBar, fin de la barre d'outils	710
d'un dossier, DelFold	904	EndTry, fin de l'essai	727
d'une variable, DelVar	904	EndWhile, end while	701
de l'écran Home, ClrHome	895	entier arbitraire, @	325
de la table de valeurs, ClrTable	895	entrée	
pour un nouveau problème, NewProb	934	entry()	262
effacer		précédente	258, 261
erreur, ClrErr	727	entrée précédente	184, 258
graphique, ClrGraph	546, 717, 774	entrée, Input	707, 718
I/O, ClrIO	661, 708	envoyer à la calculatrice, SendCalc	724
tracé, ClrDraw	564, 721	envoyer des données sur une calculatrice, SendCalc	832, 833
égal à, =	692	envoyer la variable de liste, Send	725
égaliser, =	985	envoyer une conversation, SendChat	832, 833
else if, Elseif	549, 696	EOS (Equation Operating System)	1021
Else, else	696	Equation Operating System (EOS)	1021
else, Else	696	Équations	
Elseif, else if	696		

membre de droite, right()	951	effacer l'erreur, ClrErr	727
membre de gauche, left()	923	Memory error	815, 816
résolution approchée, nSolve()	936	Out-of-memory	322
résolution dans C, cSolve()	900	passer l'erreur, PassErr	727
résolution dans C, cZeros()	902	programmes	725
résolution dans R, solve()	965	errors and troubleshooting	1030
résolution dans R, zeros()	978	essai, Try	727
équations		est archivée, IsVar()	793
résolution	761	estArch(), IsArchiv()	922
Équations différentielles		Estep, variable Window	484
résolution symbolique, deSolve()	905	estVar(), isVar()	923
équations différentielles		estVerr(), isLocked()	922
1er ordre	491, 514	et (booléen), and	692
2nd ordre	494, 514	état	
3e ordre	498	Busy/Pause (Occupé/Pause)	48
conditions initiales	487	Current folder (dossier courant)	47
DIRFLD, champ de direction	480	de variable verrouillée/archivée	48
en cas de difficultés	516	des paires d'entrée/réponse	48
FLDOFF, aucun champ	480, 490	mode d'écran partagé	44
FLDOFF, field off	521	piles déchargées	82
méthodes de résolution	479, 507	sur le bureau Apps	5, 24
SLPFLD, champ de tangentes	518	état du mode	
SLPFLD, champ des tangentes	480	APPROX	47
SLPFLD, slope field	517	AUTO	47
équations simultanées, simult()	309	EXACT	47
erreur de mémoire (Memory error)	815	Graph (graphique)	47
erreurs et dépannage		Graph number (nombre de graphes)	
transfert	829, 841	47	
erreurs et résolution des difficultés		étiquette, Lbl	680, 693, 697, 704
Circular definition	682	Exact/Approx mode	1002

Exact/Approx, mode	201, 226, 243, 285, 286,	288	équation différentielle du 2nd ordre	. 494,	514
exemples, previews, activités			équation différentielle du 3e ordre	..	
détection des discontinuités	....	107		498	
exécuter le programme, Prgm	. 152, 678		équations différentielles	.....	124
exemple			facteurs complexes	.....	882
activation/désactivation du menu			facteurs premiers	.....	84, 86
personnalisé	.....	65	facteurs rationnels	.....	882
changement des réglages de modes			facteurs réels	.....	882
26			factorielle	.....	84, 85
création d'un nouveau programme		37	factorisation de polynômes	..	88, 306
désactivation de l'horloge	.....	56	filtrage des données	.....	865
modification des catégories	.....	42	fonctions complémentaires	.....	130
restauration du menu personnalisé			fonctions graphiques	.....	100
par défaut	.....	65	formule quadratique	.....	849
sélection d'options de menu	.....	59	gestion de la mémoire	.....	165
utilisation de la légende de clavier		17	gestion des variables	.....	165
utilisation des boîtes de dialogue	. 62		intégrales de fonctions	.....	91
utilisation du catalogue	.....	30	manipulation symbolique	.....	94
utilisation du menu CHAR (CAR)	. 16		modèle prédateur-proie	... 428, 503	
exemples, procédures, activités			nombres complexes	.....	84, 85
arbres et forêt	.....	115	opérations portant sur le texte	..	156
constantes	.....	97	partage d'écran	.....	135, 872
décomposition d'une fonction			polynôme cubique	.....	875
rationnelle	.....	861	population	.....	139
dérivées de fonctions	.....	90	problème d'optimisation	.....	847
didacticiel avec l'éditeur de textes	859		programmation	. 152, 727, 728, 729, 730,	731
éditeur de données et de matrices	..		programme CBL	.....	869
137			réduction d'expressions	.....	87
équation $\cos(x)=\sin(x)$	.....	854	rendement de l'argent	.....	880

rente standard	878
représentation graphique 3D	118, 857
représentation graphique d'une fonction	104
représentation graphique d'une suite	115
représentation graphique paramétrique	109, 872
représentations statistiques	139
résolution d'équations	88, 89
résolution d'équations linéaires	307
rose polaire	112
solveur numérique	158
suite de Fibonacci	430
surface complexe	465
systèmes de numération	162
tables	133
théorème de Pythagore	847
tracés implicites	471
tracés Web de convergence	425
tracés Web de divergence	427
trajectoire d'un ballon	109
trajectoire d'une balle	872
unités de mesure	97
zéros complexes	875
expand(), développer	302, 306, 851, 875
Exponential Format mode	1000
Exponential Format, mode	206, 224
exponential regression, ExpReg	1023
Exponentielle, $e^{\wedge}()$	909

expr(), chaîne en expression	689, 708
ExpReg, exponential regression	1023
ExpReg, régression exponentielle	631
expressions	31, 191, 194, 207
chaîne en expression, expr()	689, 708
réduction	87
trigonométriques, tCollect()	303
Extract, menu	304

F

facteur, factor()	852, 883
factor(), factoriser	86, 88, 285, 302, 306
factorielle, !	85, 986
Factorisation	
complexe, cFactor()	893
d'un entier, factor()	913
d'une expression, factor()	913
factorisation	88, 306
activité	882
Factorisation QR Householder, QR	945
factoriser, factor()	285, 302, 306
false, message	324
famille de courbes	551
Fenêtre active, switch()	970
field off, FLDOFF	521
File, new (Fichier, nouveau) (N)	22
File, open (Fichier, ouvrir) (O)	23
filtrage des données	865
fin	

barre d'outils personnalisée,	sélectionner la fonction	361
EndCustm	folders	999
barre d'outils, EndTBar	fonction APD (Automatic Power Down)	
boîte de dialogue, EndDlog	activation pendant l'exécution d'un	
boucle, EndLoop	calcul ou d'un programme	11
essai, EndTry	reprise après activation	10
fonction, EndFunc	Fonctions	
programme, EndPrgm	définition avec l'instruction Define	904
fin programme, EndPrgm	dé-sélection des fonctions à	
FLASH APPLICATIONS (APPLICATIONS	représenter, FnOff	914
FLASH) (◆ [APPS])	sélection des fonctions à représenter,	
accès aux applications ne figurant pas	FnOn	914
dans la liste	fonctions	28, 192
commande de touche	activation, FnOn	718
description	complémentaires	130, 547
si aucune application Flash installée	définies par l'utilisateur	234, 266,
28	320, 438, 546, 549, 672, 673, 674	
Flash, mise à jour du système	désactivation, FnOff	717
d'exploitation	désélectionner, FnOff	361
836, 837, 838	fonction du programme, Func	675
FLDOFF, aucun champ	maximum, fMax()	285, 313
FLDOFF, field off	minimum, fMin()	285, 313
fldpic, image de champ	plusieurs instructions	549
fldres, variable Window	représentation graphique	351–394
floor(), valeur inférieure	sélectionner, FnOn	361
fMax(), maximum de la fonction	simplification retardée	293
fMin(), minimum de la fonction	for, For	668, 699
FnOff	format "mis en forme"	101
désactivation de la fonction	format date, getDtFmt()	917
désélectionner la fonction	format graphique	
FnOn		
activation de la fonction		
718		

Axes	367, 481, 501	getConfig(), afficher/retourner la configuration	705
Coordinates	367, 400	getDate(), date jour	916
Field	480	getDenom(), afficher/retourner dénominateur	304
Graph Order	367, 479	getDtFmt(), format date	917
Grid	367	getDtStr(), chaîne date	917
Labels	367	getFold(), afficher/retourner le dossier	683, 705
Leading Cursor	367	getKey(), afficher/retourner la touche	707
Solution Method	479	getKey(†), get/return key	1006, 1009
format graphique Axes	503	getMode(), mode afficher/retourner	705
format heure, getTmFmt()	918	getNum(), afficher/retourner numérateur	304
format(), chaîne format	689, 709	getTime(), heure jour	918
FORMATS (◀ F)		getTmFmt(), format heure	918
boîte de dialogue	23	getTmStr(), chaîne heure	918
commande de touche	23	getTmZn(), fuseau horaire	918
forme réduite, rref()	309, 854	getType(), affiche/retourner le type	282, 683
fractions	303, 311, 861	getUnits(), afficher/retourner les unités	705
Func, fonction du programme	675	Goto, aller à	680, 693, 697, 704
fuseau horaire, getTmZn()	918	gradian, ^G	988
G		Graph 2 mode	1002
Garbage collection, message	810, 811, 812, 813, 814	Graph 2, mode	225
gauche, left()	304, 690	GRAPH FORMATS (FORMATS GRAPHIQUES) (◀ F)	23
Get, afficher/retourner la valeur CBL/CBR	654, 725	boîte de dialogue	23
get/return		Graph mode	999
key, getKey(†)	1006, 1009	Graph, graphique	130, 359
GetCalc, afficher/retourner des données de calculatrice	832, 833		
GetCalc, afficher/retourner la calculatrice	724		

Graph, mode . . .	224, 243, 353, 397, 406, 414,	437, 476
Graph<->Table, table-graphique . . .	526	
graphes, nombre de	71, 73	
graphique		
dessin	19	
dessin sur	19	
Graph	130	
mode	47	
graphique, Graph . . .	359, 544, 552, 718	
graphiques et représentation graphique .		
414,	474	
$\int f(x)dx$	384, 388	
3D	435	
activation des fonctions, FnOn . .	718	
animation	577	
aperçu 351, 395, 403, 412, 435, 474		
Arc	385, 391, 402	
assombrir, Shade	723	
bases de données graphiques . .	579	
coordonnées	102, 371	
définition, setGraph()	705, 718	
Derivatives	384, 388, 411	
désactivation des fonctions, FnOff . .	717	
Distance	384, 390, 402, 411	
données de matrice	540	
écran d'accueil	542, 544	
éditeur Y=	105, 355, 398, 406, 415, 438,	
effacement, ClrGraph	546, 717, 774	
facteurs de zoom	379, 381	
famille de courbes	551	
fenêtre de visualisation . . .	364, 399, 408,	
fonctions	351–394	
fonctions complémentaires	547	
fonctions imbriquées	548	
fonctions mathématiques . . .	383, 384	
formats	366, 400, 478	
graphique, Graph	544, 718	
graphiques simultanés	553	
images	572, 575	
Inflection	384, 389	
Intersection	384, 387	
lignes de niveau	459, 463, 464	
Maximum	384, 386	
Minimum	102, 384, 386	
mode Graph 2	554, 558, 583, 584	
modes	353, 397, 406, 437, 476	
paramétrique	403	
partage d'écran	554, 559, 583, 584	
pause	369	
polaire	395	
programmes	717	
QuickCenter	376	
rappeler la base de données		
graphique, RclGDB	719	
sélection des fonctions . . .	359, 408, 416,	
Shade	385, 392	

stocker la base de données		affiche un texte, PtText	943
graphique, StoGDB	719	affiche un texte, PxlText	945
style, Style	718	animation, CyclePic	901
styles de ligne . 362, 398, 417, 438,		change l'état d'un pixel, PtChg . .	942
478		change l'état d'un pixel, PxlChg .	943
suite	412	construction	
suivi automatique	375	d'un cercle, Circle 894	
Tangent	385, 390, 402, 411	d'un cercle, PxlCrcl 943	
texte	571	d'un segment, Line 924	
tracé . 102, 401, 411, 421, 442, 486,		d'un segment, PxlLine 944	
564, . . 565, 566, 568, 569, 570,		d'une courbe paramétrée,	
571,	572, 719	DrawParm 908	
tracer, Trace 373, 375, 376, 718, 857,		d'une courbe polaire, DrawPol	
.	869, 871, 875	908	
tracés Custom . . 415, 422, 501, 503		d'une droite de pente donnée,	
tracés implicites	467, 470, 471	DrawSlp 908	
tracés Time	501, 503	d'une droite horizontale, Line-	
tracés Web	415, 422, 423	Horz 924	
Value . 384, 385, 411, 421, 443, 486		d'une droite horizontale, Pxl-	
variable indépendante	542	Horz 944	
variables Window 364, 399, 408, 417,		d'une droite verticale, LineVert	
.	418, 439	925	
Zero	384, 386	d'une droite verticale, PxlVert	
zoom	377, 410, 420, 442, 718	945	
zoom Memory	379, 382	d'une fonction réciproque,	
graphiques et représentation graphique		DrawInv 907	
fonctions imbriquées	547	d'une fonction, DrawFunc 907	
modes	224, 243	d'une tangente, LineTan 924	
Graphiques statistiques			
création, NewPlot	934		
Graphismes			

de lignes de niveau , DrwCtour 909	
efface un pixel, PxlOff	944
efface un point, PtOff	942
effacer l'écran graphique, ClrDraw	894
effacer l'écran graphique, ClrGraph	895
instruction Trace	975
marque un pixel, PxlOn	944
marque un point, PtOn	942
mémorisation, StoPic	968
ombrage, Shade	960
opérateur AndPic	890
opérateur XorPic	977
rappel d'une image mémorisée, RplcPic	953
style de construction d'une fonction, Style	969
superposition d'une image mémorisée, RclPic	948
teste l'état d'un pixel, ptTest()	943
teste l'état d'un pixel, pxlTest()	945
graphs and graphing	
modes	999
pixels	1018
GUI, interface utilisateur graphique	709

H

heure	
réglage	49

réinitialiser	57
heure jour, getTime()	918
hexadécimal	
afficher sous forme de nombre, ►Hex 778	
Hidden surface	458
Histogram	643
horloge	
activation	57
désactivation	55
fonctionnement	49
horloge acton, isClkOn()	922

I

icône Home (Calc)	31
ID (identifiant) produit	278
ID du produit	277
if, If	549, 668, 693, 694, 695, 696
image	
remplacer, RplcPic	719
image de champ, fldpic	484
image or exclusif, XorPic	719
Images	
animation, CyclePic	901
construction à partir d'une matrice, NewPic	933
mémorisation, StoPic	968
opérateur AndPic	890
opérateur XorPic	977
rappel d'une image mémorisée, RplcPic	953

superposition d'une image mémorisée, RclPic	948
images	572, 575
avec, AndPic	719
enchaîner, CyclePic	719
nouvelle, NewPic	684, 719
or exclusif, XorPic	719
rappeler, RclPic	719
stockage, StoPic	719
suppression	576
ImpDif(), dérImlpl()	921
implicit plots	1025
Independent AUTO/ASK, table auto/ manuelle	526, 529, 535
indicateur BUSY	244, 659
indicateur History (Historique)	34
indicateur PAUSE	244
indirection, #	689, 1022
Indirections (#)	987
inéquations	89
inférieur à, <	692
inférieur ou égal à, ≤, <=	692
infini, ∞	326
Inflection (outil mathématique) ..	384, 389
Input, entrée	707, 718
InputSt, chaîne d'entrée	688, 708
InputSt, saisir une chaîne	833
inString(), dans la chaîne	690
instruction MedMed	930
instructions	192
Catalog (Catalogue)	28

écran Home (Calc) de la calculatrice	31
Instructions et fonctions	
recherche par thèmes	
algèbre	885
analyse	885
chaînes de caractères	885
programmation	887
statistiques	888
instructions et fonctions	
recherche par thèmes	
listes	886
math	886
matrices	887
intDiv(), quotient	780
Intégrales	
calcul approché, nInt()	935
calcul exact	987
intégrer, J() 91, 285, 287, 288, 294, 313, 315,	987
Interface	955
Interface CBL, Get	915
Interface CBL, Send	954
interface utilisateur graphique, GUI ..	709
Intersection (outil mathématique) ..	384, 387
invite, Prompt()	708
iPart(), partie entière	116
isArchiv(), estArch()	922
isClkOn(), horloge act.	922

isLocked(), estVerr()	922
isLocked(), est verrouillée	793
isVar(), estVar()	923
IsVar()	793
isVar()	683
Item, option de menu	710, 713

J

jour semaine, dayOfWk()	903
--------------------------	-----

K

keyboard	
keystroke differences	1046

L

langage assembleur	732, 733, 734, 735
Language mode	1003, 1004
Language, mode	226
Lbl, étiquette	680, 693, 697, 704
left(), gauche	304, 690
liaison et transmission	
afficher/retourner la valeur CBL/CBR,	
Get	654, 725
calculatrice à calculatrice	723
envoyer à la calculatrice, SendCalc	724
envoyer la variable de liste, Send	725
programme	723
ligne d'état	240, 241, 355
ligne d'état, paramètres de commande	30

ligne de saisie	
conserver le curseur sur	33
insertion des commandes	29
rappel	33
lignes de niveau	459, 463, 464
DrwCtour, tracer ligne de niveau	463
limit(), limite	294, 313, 316
limite, limit()	294, 313, 316
Limites, limit()	923
Line, tracer la ligne	722
linear regression, LinReg	1023
Linéarisation, tCollect()	973
LineHorz, tracer la droite horizontale	722
LineTan, tracer la tangente	722
LineVert, tracer la droite verticale	722
inférieur à, <	985
inférieur ou égal à, ≤, <=	986
LinReg, linear regression	1023
LinReg, régression linéaire	631
listMat(), liste vers matrice	
ste vers matrice	612
liste	
nouvelles données, NewData	684
variables de table	537
liste d'ID	842, 844
Listes	
concaténation, augment()	892
construction, fonction seq()	955
création d'une nouvelle liste,	
newList()	933
cumul croissant, cumSum()	901

début, left()	923
décalage, shift()	961
dimension, dim()	906
écart type, stdDev()	967
fin, right()	951
liste à termes constants, Fill	913
liste des différences entre les éléments consécutifs, Δ list()	925
maximum, max()	929
médiane, median()	930
minimum, min()	931
moyenne, mean()	930
nombre d'éléments, dim()	906
produit des éléments, product()	941
rotation, rotate()	952
somme des éléments, sum()	969
tri des éléments, SortA	966
tri des éléments, SortD	966
variance, variance()	976
LnReg, régression logarithmique	631
Local, variable locale 676, 680, 684, 685,	687
Lock, verrouiller la variable	684
Logarithme	
décimal, log()	927
népérien, ln()	926
Logique	
opérateur and	889
opérateur not	935
opérateur or	937
opérateur xor	977

Logistic, régression logistique	631
Longueur d'un arc	
calcul symbolique, arcLen()	892
longueur de l'arc, arcLen()	313
Loop, boucle	702

M

majuscules	15
manipulation symbolique	280
marche/arrêt	173, 174
marque de commande	756
mat►data(), mat►donn()	929
mat►donn(), mat►data()	929
MATH, menu	212, 383, 384
Matrices	
addition d'un terme à chaque élément, opération +	983
adjointe, opérateur T	970
création d'une nouvelle liste, newMat()	933
décomposition LU, LU	929
déterminant, det()	905
diagonales, diag()	905
dimension, dim()	906
élément maximal, max()	929
élément minimal, min()	931
exponentielle, $e^{\wedge}(\)$	909
extraites, subMat()	969
factorisation QR, QR	945
juxtaposition, augment()	892
logarithme, ln()	926

logarithme, log()	927	somme des éléments d'une colonne, sum()	969
matrice à coefficients égaux, Fill	913	soustraction d'un terme à chaque élément, opération .-	983
matrice unité, identity()	921	superposition, augment()	892
matrices par blocs, augment() . .	892	termes de la diagonale, diag() . .	905
médiane de chaque colonne, median()	930	tolérance dans les calculs matriciels . 905,	950
moyenne de chaque colonne, mean()	930	unité, identity()	921
nombre de colonnes	895	valeurs propres, eigVI()	910
nombre de lignes, rowdim()	953	variance de chaque colonne, variance()	976
nombres aléatoires, randMat() . .	948	vecteurs propres, eigVc()	910
norme, colNorm()	895	matrices	
norme, norm()	935	aléatoires, randMat()	853
norme, rowNorm()	953	coller/concaténer, augment() . .	853
opérations élémentaires		copie	620
mRow()	932	données à partir d'un graphique .	540
mRowAdd()	932	forme réduite, rref()	309, 854
rowAdd()	953	mise en forme	597
rowswap()	953	nouvelles données, NewData . . .	684
produit des éléments de chaque colonne, product()	941	pretty print	597
produits termes à termes, opération .*	983	verrouillage	611
puissance de chaque élément, opération .^	984	Maximum	
quotient termes à termes, opération ./	984	d'une fonction, fmax()	913
réduction de Gauss, ref()	950	d'une liste, max()	929
réduction de Gauss-Jordan, rref() . . 953		d'une matrice, max()	929
		de deux nombres, max()	929
		Maximum (outil mathématique) .	384, 386
		Médiane, median()	930
		MedMed, régression ligne med-med .	631

mémoire		Calc	312
archivage, Archive	683, 810	CATALOG	229
d'affichage insuffisante, <<...>>	273	CHAR (CAR)	15, 24
désarchiver, Unarchiv	684, 810	CHAR (character)	212
écran VARLINK	794, 795, 798, 799,	Clean Up	227
803,	804, 808, 810	Complex	304
réinitialisation	788, 790, 792, 793	CUSTOM	213, 274
vérification	787, 790, 792, 793	Extract	304
Mémorisation		fermeture	63
bases de données graphiques,		FLASH APPLICATIONS	
StoGDB	968	(APPLICATIONS FLASH) (◀)	
mémorise, !	990	[APPS])	23, 68
MEMORY (MÉMOIRE) (2 nd) [MEM])	23	MATH	212, 383, 384
Memory (zoom)	379, 382	options	18
Memory error (erreur de mémoire)	815,	options de sous-menu	60
816		personnalisé	711
menu CHAR (CAR) (2 nd) [CHAR])		personnalisés	716
commande de touche	24	sélection des options	59
saisie de caractères spéciaux	15	Trig	303
menu CUSTOM (PERSONNALISÉ) (2 nd)		utilisation	212
[CUSTOM])	23, 64, 65	menus de la barre d'outils	
commande de touche	23	déplacement entre les	64
descripton	64	écran Home (Calc) de la calculatrice	
menu déroulant		57	
DropDown	710	remplacés par le menu personnalisé	
PopUp	708	64	
menus	212	sélection d'opérations mathématiques	
Algebra	301, 302, 305	.....	20, 31
APPLICATIONS	212, 218	message Garbage collection	810, 811,
APPLICATIONS (APPS)	67	812,	813, 814
barre d'outils	212, 274	messages	

BATT	243, 1027, 1030	Base	25
false	324	Complex Format (Format complexe)	25
true	324	Current (Courant)	25
undef (indéfini)	326	Custom Units (Unités personnalisées)	25
messages See also errors and troubleshooting		DE (équation différentielle)	47
mesures		DEG (degré)	47
conversions ($\overline{[2nd]}$ [►])	23	Display Digits (Afficher chiffres)	25
de conversion	23	écrasement ($\overline{[2nd]}$ [INS])	23
méthode		Exact/Approx	25
d'Euler	479, 507	Exponential Format (Format exponentiel)	25
de Runge-Kutta	479, 503, 507	FUNC (fonction)	47
mid(), milieu de la chaîne	690	Graph (Graphique)	25
milieu de la chaîne, mid()	690	Graphe number (numéro du graphe)	47
Minimum		insertion ($\overline{[2nd]}$ [INS])	23
d'une fonction, fmin()	914	Language (Langue), affichage	25
d'une liste, min()	931	PAR (paramétrique)	47
d'une matrice, min()	931	plein écran, bureau Apps	45
de deux nombres, min()	931	POL (polaire)	47
Minimum (fonction mathématique graphique)	102	Pretty Print (Mise en forme)	25
Minimum (outil mathématique)	384, 386	RAD (radian)	47
mise à jour du système d'exploitation (SE)	837, 838	SEQ (suite)	47
mise en forme	200, 247	Unit System (Système d'unités)	25, 98
mise en surbrillance du texte	207, 745	Vector Format (Format vectoriel)	25
mise sous tension, première utilisation	4	mode écran partagé	5, 23, 25, 38, 44, 47, 68, 71, 74
mode		affichage	25
3D (tridimensionnel - 3D)	47		
Angle	25		
Angle, état	47		

commande pour changer d'application	programmation, setMode()	957
active	modes	222
état	3D (tridimensionnel - 3D)	47
état et ouverture d'applications	afficher/retourner, getMode()	705
mode Full-screen (plein écran) 38, 45, 71,	Angle	25, 47, 224, 354, 1000
.	APPROX	47
[2nd] [QUIT]	Approximate	201, 226, 243, 286,
affichage des applications	1002	
changement de mode d'écran partagé	AUTO	47
.	Auto	201, 226, 243, 288, 1002
mode Split-screen (écran partagé)	Base	25, 226, 1003, 1004
définition des applications initiales	bureau Apps	25, 48
graphique actif	Complex Format	225, 1000
Number of graphs (Nombre de	Complex Format (Format complexe)	
graphes)	25	
rapport	Current (Courant)	25
réglage	Current folder	224, 999
revenir à, à partir d'une application .	Custom Units	226, 1003, 1004
38	Custom Units (Unités personnalisées)	
sélection de l'application active . . . . .	. . . . .	25
sortie	DE (équation différentielle)	47
spécification des applications	définition, setMode()	705, 718
affichées	DEG (degré)	47
Split 1 App (Partagé 1 App)	Display Digits	204, 224, 999
Split 2 App (Partagé 2 App)	Display Digits (Afficher chiffres)	25
Modes	écrasement ([2nd] [INS])	23
choix des unités, setUnits()	EXACT	47
choix du mode de construction de la	Exact/Approx 25, 201, 226, 243, 285,	
table de valeurs, setTable( )	. . . . .	286, 288, 1002
958	Exponential Format	206, 224, 1000
choix du mode graphique, setGraph()		
.		
956		

Exponential Format (Format exponentiel)	25
FUNC (fonction)	47
Graph 224, 243, 353, 397, 406, 414, 437,	476, 999
Graph (Graphique)	25
Graph 2	225, 1002
Graph number (Nombre de graphes) 47	47
grisé	25
insertion ([2nd] [INS])	23
Language	226, 1003, 1004
Language (Langue)	25, 26
Number of Graphs	225, 1002
PAR (paramétrique)	47
paramétrage dans les programmes . 705	705
POL (polaire)	47
Pretty Print	200, 225, 1001
Pretty Print (Mise en forme)	25
RAD (radian)	47
réglages	24
SEQ (suite)	47
Split App	225
Split Screen	225, 1001
type de graphique	47
Unit System	226, 1003, 1004
Unit System (Système d'unités)	25, 98
Vector Format	225, 1001
Vector Format (Format vectoriel)	25

Module, abs()	889
Modulo, mod()	931
MoveVar, déplacer la variable	684
Moyenne, mean()	930
multiplication implicite	193
multiplie, *	982

N

ncontour, variable Window	440
ncurves, variable Window	483
nDeriv(), dérivée numérique	313
négatif, -	189
New file (Nouveau fichier) (♦ N)	22
NewData, nouvelles données	612, 656, 684
NewFold, nouveau dossier	684, 798
NewPic, nouvelle image	684, 719
NewPlot, nouveau tracé	642, 718
NewProb, nouveau problème	228
nInt(), intégrale numérique	313
Niveau supérieur ou opérateur, fonction part()	938
nmax variable window	417
nmin variable window	417
nombres irrationnels	285, 286
négatifs	20, 189
premiers	86
rationnels	285, 286, 288
Nombres aléatoires génération, rand()	947

initialisation, randSeed()	948	tracé, NewPlot	642, 718
suivant une loi normale, randNorm()	948	nouveau dossier, NewFold	798
Nombres binaires		nouvelle	
conversion en nombre binaire,		image, NewPic	684, 719
opérateur ►Bin	892	nouvelles	
décalage, shift()	961	données, NewData	656, 684
entrée avec préfixe 0b	991	nSolve(), solution numérique	303
opérateur and	889	Number of Graphs mode	1002
opérateur not	935	Number of Graphs, mode	225
opérateur or	937	Numérateur, getNum()	918
opérateur xor	977	numérique	
rotation, rotate()	952	dérivée, nDeriv()	313
Nombres hexadécimaux		intégrale, nInt()	313
entrée avec préfixe 0h	991	solution, nSolve()	303
Nombres premiers, isPrime()	922	numéro d'ID	836, 837, 838, 842, 844
Norme matricielle		numéro d'identification (ID)	277
colNorm()	895	numéro de révision de certificat (Rév.	
rowNorm()	953	cert.)	278
not (booléen), not	693, 782	numéro de série	277
not, not booléen	693, 782	numéro ID (identification électronique) . .	
Notation		278	
polaire (∠ angle symbol)	989	numéro ID de l'unité	278
scientifique, E	909		
notation		O	
en degrés, °	873	Open file (Ouvrir fichier) (☐ O)	23
scientifique	21	opérateurs	191
notation scientifique	190	opposé, -	984
nouveau		option de menu, Item	710, 713
dossier, NewFold	684	or (booléen), or	693, 782
problème, NewProb	228	or exclusif (booléen), xor	693, 782
		or, or booléen	693, 782

orbite de visualisation	453
ord(), code numérique de caractère	690
Out-of-memory, erreur	322
Output, sortie	709

P

parallélépipède	857
paramètres Axes	448, 457
parentheses, brackets, and braces	1021
parenthèses, crochets et accolades	193
partage d'écran	554, 559, 583–593, 775
commutation	590
commuter, switch()	705
coordonnées de pixels	585
ligne de saisie	590, 592
paramétrage	583, 584
sortie	587
partage d'écran	759
Partie entière	
floor()	913
int()	922
iPart()	922
partie entière, iPart()	116
Partie fractionnaire, fPart()	915
Parties d'une expression, extraction,	
part()	938
passer l'erreur, PassErr	727
PassErr, passer l'erreur	727
PAUSE	48
Pause, pause	709, 726
pause, Pause	709, 726

pavé numérique	20
emplacement physique	15
Permutations, nPr()	936
permuter, rotate()	690, 784
PGCD, gcd()	915
pires	176, 243
précautions	80, 1042
première utilisation	4
prolongement de la durée de vie	10
remplacement	3, 80, 81
pixel	
activation, PxlOn	572, 721
cercle, PxlCrcl	722
changer, PxlChg	721
désactivation, PxlOff	721
droite horizontale, PxlHorz	722
droite verticale, PxlVert	722
ligne, PxlLine	572, 722
test, pxlTest()	721
texte, PxlText	721
PlotsOff	
désactivation des tracés	718
désélectionner la représentation	
graphique	361
PlotsOn	
activation des tracés	718
sélectionner la représentation	
graphique	361
Plus grand diviseur commun, gcd()	915
Plus petit multiple commun, lcm()	923
point	

activation, PtOn	721	Program Editor (éditeur de programme)	37
changer, PtChg	721	programme	28
désactivation, PtOff	721	TI Connect	75
test, ptTest()	721	programme TI Connect	838
texte, PtText	721	programmes et programmation	658–736
polaire, représentation graphique	395	accès	662, 666, 667
Polynôme à coefficients aléatoires,		activation de la barre d'outils	
randPoly()	948	personnalisée, CustmOn	710
polynôme Taylor, taylor()	313, 317	activation du menu personnalisé,	
polynômes	88, 306, 317	CustmOn	274
activité	875	afficher l'écran d'accueil, DispHome	708
PopUp, menu déroulant	708	afficher l'écran I/O, Disp	155, 669, 708, 726
port		afficher la table, DispTbl	708, 717
accessoire	77	afficher le graphique, DispG	708, 717
E/S	77	afficher/retourner à partir de la	
pour cent, %	984	calculatrice, GetCalc	724
power, ^	1022	afficher/retourner des données de	
PowerReg, régression puissance	632	calculatrice, GetCalc	832, 833
PPCM, lcm()	923	afficher/retourner la configuration,	
première utilisation	4	getConfig()	705
presse-papiers	254, 255, 746	afficher/retourner la touche, getKey()	707
Pretty Print mode	1001	afficher/retourner le dossier,	
Pretty Print, mode	200, 225	getFold()	705
Prgm, exécuter le programme	152, 678	aller à, Goto	680, 693, 697, 704
Primitives	987	appel d'un autre programme	677, 678
problème (nouveau), NewProb	228	arguments	671
procédures. Voir exemples, procédures,		arrêt	659
activités			
Produits, Π()	987		
produits, Π()	313		

arrêter, Stop	666	exécuter le programme, Prgm	152, 678
boucle	668, 698, 699, 701	exécution	658
boucle, Loop	702	fin barre d'outils personnalisée, EndCustm	710
CBL	723, 869	fin de boucle, EndLoop	702
CBR	723, 869	fin de l'essai, EndTry	727
chaîne format, format()	709	fin de la barre d'outils, EndTBar	710
commentaire, ●	667	fin de la boîte de dialogue, EndDlog	709
copie	665	fin de la fonction, EndFunc	675
débogage	726	fin du programme, EndPrgm	152, 678
définir la barre d'outils, Custom	710	fonction, Func	675
définir la barre d'outils, Toolbar	710	fonctions	662, 672, 673, 674
définir la boîte de dialogue Dialog	709	for, For	668, 699
définir, Define	678, 717, 848	graphiques	717
désactivation de la barre d'outils personnalisée, CustmOff	710	if, If	549, 668, 693, 694, 695, 696
désactivation du menu personnalisé, CustmOff	274	interface utilisateur graphique, GUI	709
effacer I/O, ClrIO	661, 708	invite, Prompt()	708
effacer l'erreur, ClrErr	727	langage assembleur	732, 733, 734, 735
effacer le graphique, ClrGraph	546, 717	lignes de plusieurs commandes	667
else if, Elseif	549, 696	locale, Local	676, 681, 684, 685, 687
else, Else	696	menu déroulant, DropDown	710
end for, EndFor	668, 699	menu déroulant, PopUp	708
end if, EndIf	668, 693, 694, 695, 696	menus	711, 716
end while, EndWhile	701	mode afficher/retourner, getMode()	705
entrée	660, 670, 707	option de menu, Item	710, 713
entrée, Input	707, 718	ordre séquentiel	668, 693, 697
essai, Try	727		
étiquette, Lbl	680, 693, 697, 704		

passage des valeurs	671	PxlOff, désactivation du pixel	721
passer l'erreur, PassErr	727	PxlOn, activation du pixel	572, 721
pause, Pause	709, 726	pxlTest(), test du pixel	721
requête, Request	708, 710	PxlText, texte du pixel	721
retourner, Return	676, 679	PxlVert, droite verticale du pixel	722
sortie	660, 669, 708		
sortie, Output	709		
sous-routines	677, 678	Q	
suppression	665	QuadReg, régression quadratique	632
tables	717	quand, when()	130, 547
tests de condition	691	QuartReg, régression de degré	632
texte, Text	709, 710	QuickCenter	376
Then, Then	694, 695, 696	Quit (Quitter) (2nd [QUIT])	24
titre, Title	710	quotient, intDiv()	780
variables	680		
while, While	701	R	
programs and programming		r, radian	988
get/return key, getKey(†)	1006, 1009	Racine carrée, $\sqrt{()}$	987
Prompt(), invite	708	Radians (r)	988
propFrac, réduire l'expression à sa forme la plus simple	87, 303, 311, 862	randMat(), matrice aléatoire	853
PtChg, changer le point	721	RandSeed, valeur par défaut du générateur de nombres aléatoires	853
PtOff, désactivation du point	721	Rappel	
PtOn, activation du point	721	bases de données graphiques,	
ptTest(), test du point	721	RclGDB	948
PtText, texte du point	721	d'une image, RplcPic	953
puissance, ^	983	rappeler	
PxlChg, changer le pixel	721	base de données graphique, RclGDB	
PxlCrcl, cercle pixel	722	582,	719
PxlHorz, droite horizontale du pixel	722	image, RclPic	719
PxlLine, ligne du pixel	572, 722		

RclGDB, rappeler la base de données	renommer, Rename	684
graphique	réponse (dernière), ans()	262
RclPic, rappeler l'image	représentation graphique	
Recall (Rappeler) (<u>2nd</u> [RCL])	Contour-level	458
Réduction au même dénominateur,	d'une suite	412
comDenom()	désélectionner, PlotsOff	361
Réduction de Gauss, ref()	paramétrique	403
Réduction de Gauss-Jordan, rref()	sélectionner, PlotsOn	361
réduire l'expression à sa forme la plus	Wire-and-contour	458
simple, propFrac	Wire-frame	458
régressions	représentation graphique 3D	435, 452
cubic, CubicReg	animation	452
exponential, ExpReg	CONTOUR LEVELS	458
formulas	HIDDEN SURFACE	458
linear regression, LinReg	WIRE AND CONTOUR	458
régressions	WIRE FRAME	458
cubique, CubicReg	représentations	
degré, QuartReg	graphique 3D, animation	121
exponentielle, ExpReg	statistiques, valeur par défaut du	
ligne med-med, MedMed	générateur de nombres	
linéaire, LinReg	aléatoires, RandSeed	853
logarithmique, LnReg	représentations statistiques	623
logistique, Logistic	<i>Voir aussi</i> régressions	
quadratique, QuadReg	activation des tracés, PlotsOn	718
régression puissance, PowerReg	afficher, ShowStat	633
sélection	aperçu	623
sinusoïdale, SinReg	Box Plot	642
régressions, activité sur la formule	Calculation Type	625, 630
quadratique	catégories	651
remplacer l'image, RplcPic	Category	625, 626
Rename, renommer		

désactivation des tracés, PlotsOff . . . 718
désélectionner, PlotsOff 361
Freq 625, 626
fréquence 649
nouveau tracé, NewPlot 642
sélectionner, PlotsOn 361
statistiques à deux variables, TwoVar 630
tracés 635, 636, 639, 640, 641, 642, 643, . . . 644, 645, 646, 647, 648
tracés Histogram 643
tracés Scatter 641
tracés xylene 641
variables 628, 633
requête, Request 708, 710
reserved names 1019, 1021
résolution d'équations 88, 89
Résolution des inéquations 89
résolutions d'équations linéaires 307
résoudre, solve() 88, 95, 285, 287, 288, 294, 299, 302, 307, 308, 514
Reste d'une division
 mod() 931
 remain() 950
résultats 31
retour arrière (\leftarrow) 23
retourner, Return 549, 676, 679
right(), droite 304, 690
root 951
rotate(), permuter 690, 784

rotation eye ψ , variable Window 439
RplcPic, remplacer l'image 719
rref(), forme réduite 309, 854
Runge-Kutta method 1026

S

saisie

 de chaînes, InputSt 833
 faire défiler le Catalog (Catalogue) 29
 majuscules 15
 nom de fichier 36
saisir une chaîne, InputSt 833
SAVE COPY AS (SAUV. COPIE SOUS)
 (\square S)
 boîte de dialogue 22
 description 22
 exemple 62
scripts . . . 251, 756, 757, 758, 759, 760
 activité 859
 de commande, activité 859
 didacticiel 859
scripts de commande 251, 756, 757, 758, 759, 760
SE 836, 837, 838
sec(), sécante 954
sec⁻¹(), sécante inverse 954
sécante hyperbolique, sech() 954
sécante, sec(), 954
sech(), sécante hyperbolique 954
sech⁻¹(), sécante hyperbolique inverse 954

Sélection d'une fonction, FnOn	914	SinReg, régression sinusoïdale	632
Send, envoyer la variable de liste	725	Sinus hyperbolique, sinh()	964
SendCalc, envoyer à la calculatrice	724	Sinus, sin()	963
SendCalc, envoyer des données sur une calculatrice	832, 833	slope field, SLPFLD	517
SendChat, envoyer une conversation	832,	SLPFLD, champ de tangentes	480
	833	SLPFLD, slope field	517
Set factors (zoom)	379, 381	Smart Graph	370
setDate(), déf. date	956	solution, deSolve()	313, 514
setDtFmt(), déf. format date	956	solve(), résoudre 88, 95, 285, 287, 288, 294,	299, 302, 307, 308, 514
setFold(), définir le dossier	705, 798	solveur numérique	761
setGraph(), définir le format graphique	705,	équations	761, 763, 764
	718	partage d'écran	775
setMode(), définir le mode	705, 718	représentation graphique	772, 773, 774,
setTable(), définir la table 529, 705, 717		variables	764
setTime(), déf. heure	958	Somme cumulative, cumSum()	901
setTmFmt(), déf. format heure	958	somme, Σ ()	313
setTmZn(), déf. fus. horaire	959	Sommes, Σ ()	987
setUnits(), définir les unités	705	sortie, Output	709
Shade (outil mathématique)	385, 392	Sous-expressions, extraction, part()	938
Shade, assombrir	723	sous-menus	214
shift(), décaler	615, 690, 784	soustrait, N	981
ShowStat, afficher la représentation statistique	633	Split App mode	1002
Signe d'une expression, sign()	962	Split App, mode	225
simplification		Split Screen mode	1001
arrêt	293	Split Screen, mode	225
automatique	289	startTmr(), décl. horloge	966
règles	290	statistique factorielle, !	85
retardée	293	Statistiques à deux variables, TwoVar	975
simult(), équations simultanées	309	statistiques à deux variables, TwoVar	630

Statistiques à une variable, Onevar .	936	surbrillance	
stdDevPop(), écTypPop()	967	afficher le nom complet d'une	
stockage		application	5
base de données graphique, StoGDB		caractères en mode d'édition	19
.	582, 719	surface cachée	446
image, StoPic	719	switch(), commuter	705
symbole, >	683	symbole Exposant (ε)	21
StoGDB, stocker la base de données		Symbole prime	989
graphique	582, 719	sysData, données système 540, 541, 542	
Stop, arrêter	666	system variables	1021
StoPic, stocker l'image	719	système	
string(), expression en chaîne	690	CBL 2, connexion	78
strings		d'exploitation, téléchargement	80
indirection, #	1022	système Calculator-Based Laboratory	
Style		connexion	78
représentation d'une fonction, Style .		système Calculator-Based Ranger	
969		connexion	78
Style, style	718	système CBR	
style, Style	364, 718	connexion	78
Substitutions	990	système d'exploitation	839, 840
substitutions	295, 296, 300	système d'exploitation, mise à jour .	836,
suite de Fibonacci	430	837,	838
suivi automatique	375	Systèmes d'équations	
supérieur à, >	692, 986	résolution dans C, cSolve()	900
supérieur ou égal à, ≥, >=	692, 986	résolution dans C, cZeros()	902
suppression		résolution dans R, solve()	965
dossier, DelFold	683, 805	résolution dans R, zeros()	978
variable, DelVar 283, 319, 683, 687,		systèmes linéaires, simult()	962
805		systèmes de numération	777
supprimer un caractère (← / ♦ [DEL])	23	conversions	778
SupType, DelType	904	opérations booléennes	781

opérations mathématiques . 779, 780,
781

T

t0, variable Window 482
table auto/manuelle, Independent AUTO/
ASK 526, 529, 535
Table de données
 création à partir d'un graphique,
 BldData 893
 création, NewData 933
Table de valeurs
 construction, Table 971
TABLE SETUP, configuration de la table
 525
Table, créer la table 717
Tableau de transfert 846
table-graphique, Graph<->Table . . . 526
tables 523–539
 Δ tbl 525
 affichage, DispTbl 708, 717
 aperçu 523
 automatiques 529
 configuration 529
 configuration, TABLE SETUP . . 525
 créer, Table 717
 début, tblStart 525
 définition, setTable() 705, 717
 fonctions 533
 génération à partir d'une suite . . 430
 incrémentation, Δ tbl 525

Independent AUTO/ASK . . . 529, 535
largeur des cellules 531, 538
manuelles 535
nombres complexes 533
programmes 717
représentation graphique, Graph<-
 >Table 526
 setTable() 529
 tblStart 525
tablette de rétroprojection TI ViewScreen
 connexion 78
Tangent (outil mathématique) . 385, 390,
 402, 411
Tangente hyperbolique, tanh() 972
Tangente, tan() 971
Taux d'accroissement, avgRC() . . . 892
Taux de change moyen, avgRC() . . 892
taylor(), polynôme Taylor 313, 317
tblStart, début de la table 525
tCollect(), expressions trigonométriques
 303
Température
 conversion d'une plage, Δ tmpCnv() .
 974
 conversion d'une valeur, tmpCnv() .
 974
tExpand(), développement
 trigonométrique 303
texte, Text 709, 710
Then, Then 694, 695, 696
TIME, tracés Time 501, 503

timeCnv(), convert. heure	973	raccourci	17
TIGRAPH LINK	733, 742	touches de fonction (F1–F8)	
tmax, variable Window	409, 482	déplacement dans les menus de la	
tmin, variable Window	409	barre d'outils	64
tmpCnv(), conversion de température	334	emplacement physique	15
Tolérance dans les calculs matriciels	905, 950	sélection de catégories	35, 39
Toolbar, barre d'outil	710	sélection des menus	57
touche		utilisation	19
de soustraction ([-])	21	touches du curseur (⏏⏏⏏⏏)	
Exposant (2nd [EE])	21	emplacement physique	15
opposé de ([-])	21	fonction	20
Store (Stocker) (STO▶)	24	fonctions supplémentaires	20
touche modificatrice Diamant (◆)		ouverture des applications	36
description	18	saisie des commandes	30
état	47	sélection de paires d'entrée/réponse	33
touche modificatrice Main (☉)		utilisation avec la touche Main	19
description	19	utilisation du menu CHAR (CAR)	15
état	47	utilisées avec la touche Main	19
touche modificatrice Maj (↑)		touches modificatrices (2nd ◆ ↑ ☉)	18
description	19	emplacement physique	15
état	47	état	47
touche modificatrice Seconde (2nd)		tplot, variable Window	482
description	18	tracé	102, 401, 411, 421, 442, 486
état	47	données	139
touches		tracé Cobweb. Voir tracés Web	
autres	22	Trace, tracer	718, 857, 869, 871, 875
curseur	15, 20	tracer, Trace	373, 375, 376, 718, 857, 869, 871, 875
fonction	15, 19	tracés	
modificatrices	15, 18	activation, PlotsOn	718

désactivation, PlotsOff	718	tangente, LineTan	722
éditeur Y=	645	tracés Time, TIME	501, 503
effacement	640	tracés Web	
fenêtre de visualisation	647	convergence	425
implicites	467, 470, 471	divergence	427
nouveau, NewPlot	642, 718	WEB	415, 422, 423
Scatter	641	Trait de soulignement, (_)	989
sélection	639, 646	transmission. <i>Voir</i> liaison et transmission	
tracer	648	Tri croissant, SortA	966
xyline	641	Tri décroissant, SortD	966
tracés Custom, CUSTOM	415, 501, 503	Trig, menu	303
tracés et représentation de tracé		true, message	324
cercle, Circle	722	Try, essai	727
cercles	569	tstep, variable Window	409, 482
courbe paramétrée, DrawParm	561	TwoVar, statistiques à deux variables	630
droite horizontale, LineHorz	722	Type d'une variable, getType()	919
droite verticale, LineVert	722		
droite, DrawSlp	722	U	
effacement	566	Unarchiv, désarchiver les variables	684, 810
effacement, ClrDraw	721	undef (indéfini), message	326
expression polaire, DrawPol	561, 722	Unit ID (identifiant)	278
fonction, DrawFunc	561, 722	Unit System mode	1003, 1004
fonctions inverses	563	Unit System, mode	226
inverse, DrawInv	563, 722	Unités	
ligne de niveau, DrwCtour	722	choix, setUnits()	959
ligne, Line	722	conversion d'une plage de	
lignes	568, 569	température, Δ tmpCnv()	974
paramétrée, DrawParm	722	conversion d'une valeur de	
Pencil	565	température, tmpCnv()	974
sur un graphique	719	noms (_)	989
tangente, DrawSlp	571		

opérateur de conversion, (►)	990
unités	327
affichage	335
conversion	331
définies par l'utilisateur	338
définition, setUnits()	705
mesure	327
modes	226
valeurs par défaut	335, 341
Unités en cours d'utilisation, getUnits()	919
unités, modes	98
units	
modes	1003, 1004
Unlock, déverrouiller	684
utilisateur	
fonctions définies par	234, 266, 320, 438, . . . 546, 549, 672, 673, 674
unités définies par	338

V

Valeur

absolue, abs()	889
approchée, approx()	891
valeur	
absolue, abs()	876
inférieure, floor()	856
supérieure, ceiling()	856
Valeurs propres, eigVl()	910
Value (outil mathématique Graph)	486

Value (outil mathématique)	384, 385, 402,	411, 443
variable locale, Local	676, 681, 684, 685,	687

Variables

archivage, Archive	891
changement de nom, Rename	950
complexes symboliques (_)	989
copie, CopyVar	896
création d'un tableau à partir d'un	
graphique, BldData	893
déplacement, MoveVar	932
effacement, DelVar	904
protection contre l'effacement, Lock	927
suppression du verrouillage, UnLock	975
types, getType()	919
verrouillage, Lock	927
variables	48, 236, 238, 239, 240
annuler	284
archivage désarchivage	807, 808
archivage, Archive	683, 810
Archive	683
changement de nom	799
copie	803
copier, CopyVar	683, 803
dans les applications	806
définies	280, 765, 766, 767
déplacement, MoveVar	684
désarchiver, Unarchiv	684, 810

déverrouiller, Unlock	684	axe x eye θ	448, 449
données	595	axe z eye ϕ	448, 450
effacement	776	diftol	483
faisant référence à des fichiers		dtime	484
d'application	36	Estep	484
globales	687	eye ϕ (axe z)	439, 448, 450
inconnues, résolution	770, 771	eye θ (axe x)	439, 448, 449
indéfinies	280, 281, 767	eye ψ (rotation)	439, 448, 450
insertion du nom	806	fldres	483
liste	594	ncontour	440
locale, Local	676, 681, 684	ncurves	483
locales, Local	684, 685, 687	nmax	417
rappeler	24	nmin	417
reserved names	1019, 1021	plotStep	418
simplification retardée	293	plotStrt	417
statistiques	628, 633	θ max	399
stockage	796	θ min	399
stocker	24	θ step	399
suppression	829	rotation eye ψ	448, 450
supprimer, DelVar	283, 319, 683,	t0	482
687,	805	tmax	409, 482
system	1019, 1021	tmin	409
texte	251	tplot	482
transfert	818, 821, 827	tstep	409, 482
VARLINK	794, 795, 798, 799, 800,	Value	402
803,	804, 808, 810	xgrid	440
verrouillage, Lock	684	xmax	365, 399, 409, 418, 439, 483
verrouillage/déverrouillage	244, 803	xmin	365, 399, 409, 418, 439, 483
variables Window		xscl	365, 399, 409, 418, 483
Δx	378	ygrid	440
Δy	378	ymax	365, 399, 409, 418, 439, 483

ymin	.. 365, 399, 409, 418, 439, 483
yscl	..... 365, 399, 409, 418, 483
zmax	..... 439
zmin	..... 439
zoom	..... 401
Variance, variance( )	..... 976
Vecteurs	
conversion en coordonnées	
cylindriques, opérateur ▶Cylind	.. 901
conversion en coordonnées polaire,	
opérateur ▶Polar	..... 940
conversion en coordonnées	
rectangulaire, opérateur ▶Rect	.. 949
conversion en coordonnées	
sphériques, opérateur ▶Sphere	.. 966
norme, norm( )	..... 935
produit scalaire, dotP( )	..... 907
produit vectoriel, crossP( )	..... 899
unitaire, unitV( )	..... 975
Vecteurs propres, eigVc( )	..... 910
vecteurs, résolution des problèmes	
impliquant des	..... 91
Vector Format mode	..... 1001
Vector Format, mode	..... 225
vectors	
mode Vector Format	..... 225
Vector Format mode	..... 1001
vérif. horloge, checkTmr( )	..... 894

verrouiller la variable, Lock	..... 684
version	
du logiciel	..... 277
du système d'exploitation	..... 278
matérielle	..... 278
OS (Système d'exploitation)	..... 278
version du logiciel	..... 277

W

WEB, tracés Web	..... 422, 423
when(), quand	..... 130, 547
while, While	..... 701
Window Editor (Éditeur fenêtre)	..... 67
window variables	
(x	..... 1018
(y	..... 1018
xmax	..... 1018
xmin	..... 1018
ymax	..... 1018
ymin	..... 1018
with, |	..... 1022

X

xgrid, variable Window	..... 440
xmax window variable	..... 1018
xmax, variable Window	.. 365, 399, 409, 439, 483
xmax, variable window	..... 418
xmin window variable	..... 1018
xmin, variable Window	.. 365, 399, 409, 439, 483

xmin, variable window 418
xor, or exclusif booléen 693, 782
XorPic, image or exclusif 719
xscl window variable 1018
xscl, variable Window 365, 399, 409, 483
xscl, variable window 418

Y

ygrid, variable Window 440
ymax window variable 1018
ymax, variable Window . . . 365, 399, 409,
439, 483
ymax, variable window 418
ymin window variable 1018
ymin, variable Window . . . 365, 399, 409,
439, 483
ymin, variable window 418
yscl window variable 1018
yscl, variable Window 365, 399, 409, 483
yscl, variable window 418

Z

Zero (outil mathématique) 384, 386
zéros
 activité 875
 zeros() 849
zeros(), zéros 285, 302, 310
zéros, zeros() 285, 302, 310
zmax, variable Window 439
zmin, variable Window 439

zone de l'historique . 247, 248, 249, 250,
759
zone de l'historique, état 48
zoom
 ajustage, ZoomFit 379
 arrière, ZoomOut 378, 381
 avant, ZoomIn 378, 381
 carré, ZoomSqr 378
 décimal, ZoomDec 378
 données, ZoomData 379
 entier, ZoomInt 378
 facteurs 379, 381
 Memory 379, 382
 menu 377
 précédent, ZoomPrev 383
 rappel, ZoomRcl 383
 rectangle, ZoomBox 378, 380
 stockage, ZoomSto 382, 383
 trig, ZoomTrig 378
 valeurs par défaut, ZoomStd . . . 378
Zooms
 instructions 978, 979, 980