

Chapitre

10



Fonction de dessin

Cette fonction vous permet de dessiner des lignes et des graphes sur un graphe préexistant.

- Les opérations possibles avec la fonction de dessin sont différentes dans les modes **STAT**, **GRAPH**, **TABLE**, **RECUR** et **CONICS** des opérations dans les modes **RUN** et **PRGM**.

10-1 Avant d'utiliser la fonction de dessin

10-2 Représentation graphique avec la fonction de dessin

10-1 Avant d'utiliser la fonction de dessin

Appuyez sur **SHIFT** **F4** (Sketch) pour afficher le menu de dessin.



P.166

P.155

~P.157

Modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR, CONICS

- **{Cls}** ... {effacement des lignes et points tracés}
- **{Tang}/(Norm)/(Inv}** ... {tangente}/(normale à une courbe)/(graphe inverse)
- Les menus **{Tang}/(Norm)/(Inv}** n'apparaissent que lorsque vous affichez le menu de dessin dans les **modes GRAPH et TABLE**.

P.158

- **{PLOT}** ... {menu de point}

P.160

- **{LINE}** ... {menu de ligne}

P.162

- **{CrcI}/(Vert)/(HztI}** ... {cercle}/(ligne verticale)/(ligne horizontale)

P.163

- **{PEN}** ... {dessin à main levée}

P.164

- **{Text}** ... {commentaire}

Modes RUN, PRGM

- **{GRPH}** ... {menu de commandes de graphes}

P.165

- **{PIXL}** ... {menu de pixel}

P.166

- **{Test}** ... {test du statut en/hors service des pixels}

- Les autres paramètres des menus sont identiques aux menus des modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS.

10-2 Représentation graphique avec la fonction de dessin



P.112

La fonction de dessin sert à dessiner des lignes et à marquer des points sur un graphe qui se trouve déjà à l'écran.

Pour tous les exemples d'opérations dans les modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS indiqués dans ce paragraphe, on suppose que la fonction suivante a déjà été représentée dans le **mode GRAPH**.

$$\text{Mémoire Y1} = x(x + 2)(x - 2)$$

Voici les paramètres de fenêtre d'affichage utilisés pendant le tracé du graphe.

$$\begin{array}{ll} \mathbf{Xmin} = -5 & \mathbf{Ymin} = -5 \\ \mathbf{Xmax} = 5 & \mathbf{Ymax} = 5 \\ \mathbf{Xscale} = 1 & \mathbf{Yscale} = 1 \end{array}$$

■ Tangente

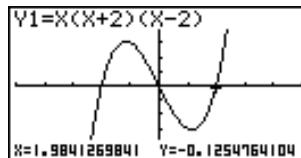
[Sketch]-[Tang]

Cette fonction vous permet de dessiner une ligne tangente à un point d'un graphe.

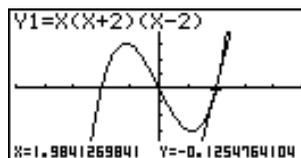
● Pour dessiner une tangente dans le mode GRAPH ou TABLE

Exemple Dessiner une ligne qui est tangente au point $(x = 2, y = 0)$ de $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Après avoir représenté graphiquement la fonction, affichez le menu de dessin et appuyez sur **F2** (Tang).
2. Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur au point où vous voulez tracer la ligne.



3. Appuyez sur **EXE** pour tracer la ligne.





● **Pour dessiner une tangente dans le mode RUN ou PRGM**

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour dessiner une tangente dans ces modes.

Tangent <fonction graphique>, <coordonnée x >

- Utilisez le menu de variables (VARS) pour définir la fonction à représenter.

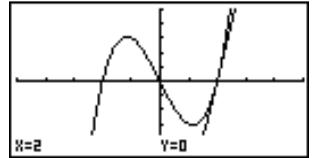
Exemple Dessiner la ligne qui est tangente au point $(x = 2, y = 0)$ de $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Dans le mode RUN, affichez le menu de dessin, appuyez sur **F2** (Tang) et effectuez l'opération suivante.

VARS **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **2**

Tangent Y1, 2_

2. Appuyez sur **EXE** pour dessiner la tangente.



■ **Normale à une courbe**

[Sketch]-[Norm]

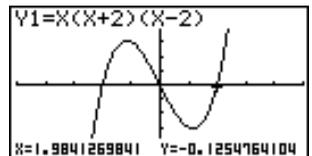
Avec cette fonction vous pouvez tracer la normale à la courbe à un point précis.

- La normale à une courbe à un point donné est une droite qui est perpendiculaire à la tangente à ce point.

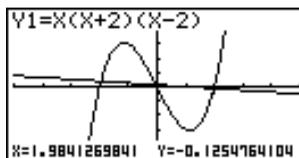
● **Pour tracer la normale à une courbe dans le mode GRAPH ou TABLE**

Exemple Tracer la normale à la courbe au point $(x = 2, y = 0)$ de $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Après avoir représenté graphiquement la fonction, affichez le menu de dessin et appuyez sur **F3** (Norm).
2. Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur au point où vous voulez tracer la droite.



3. Appuyez sur $\boxed{\text{EXE}}$ pour tracer la droite.



● Pour tracer la normale à une courbe dans le mode RUN ou PRGM

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour tracer la normale à une courbe dans ces modes.

Normal <fonction graphique>, <coordonnée x >

- Utilisez le menu de variables (VARS) pour définir la fonction à tracer.



P.30

■ Représentation graphique d'une fonction inverse

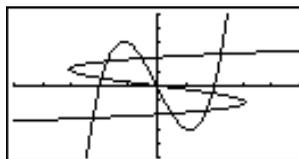
[Sketch]-[Inv]

Avec cette fonction vous pouvez représenter l'inverse de la fonction utilisée pour produire le graphe d'origine.

● Pour tracer le graphe d'une fonction inverse dans le mode GRAPH ou TABLE

Exemple Tracer l'inverse de $y = x(x + 2)(x - 2)$

Après avoir représenté la fonction, affichez le menu de dessin et appuyez sur $\boxed{\text{F4}}$ (Inv).



- Pour tracer le graphe d'une fonction inverse quand plusieurs fonctions graphiques sont stockées dans la mémoire, sélectionnez une des fonctions, puis appuyez sur $\boxed{\text{EXE}}$.

● Pour tracer le graphe d'une fonction inverse dans le mode RUN ou PRGM

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour représenter une fonction inverse dans ces modes.

Inverse <fonction graphique>

- Utilisez le menu de variables (VARS) pour définir la fonction à tracer.



P.30



- Vous ne pouvez représenter graphiquement que l'inverse d'une fonction dont le graphe a été défini comme graphe à coordonnées rectangulaires.

■ Placement de points

[Sketch]-[PLOT]

Lorsque vous placez des points sur un graphe, affichez d'abord le menu de dessin, puis appuyez sur **[F6]** (>) **[F1]** (PLOT) pour afficher le menu de point.

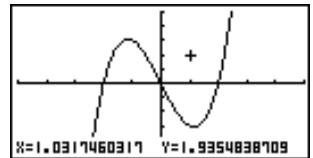
- **{Plot}** ... {placement d'un point}
- **{PI-On}** ... {placement d'un point à des coordonnées données}
- **{PI-Off}** ... {effacement d'un point à des coordonnées données}
- **{PI-Chg}** ... {changement de statut d'un point à des coordonnées données}

● Pour placer un point dans les modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS

[Sketch]-[PLOT]-[Plot]

Exemple Placer un point sur le graphe représentant $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Après avoir tracé le graphe, affichez le menu de dessin et appuyez sur **[F6]** (>) **[F1]** (PLOT) **[F1]** (Plot) pour faire apparaître le pointeur au centre de l'écran.
2. Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à la position où vous voulez placer un point et appuyez sur **[EXE]** pour marquer le point.
 - Vous pouvez placer autant de points que nécessaire.



- Les valeurs actuelles des coordonnées x et y sont affectées respectivement aux variables X et Y.

● Pour placer un point dans le mode RUN ou PRGM

[Sketch]-[PLOT]-[Plot]

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour placer des points dans ces modes.

Plot <coordonnée x >, <coordonnée y >

Exemple Placer un point à (2, 2)

Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage suivants.

Xmin = -5	Ymin = -10
Xmax = 5	Ymax = 10
Xscale = 1	Yscale = 2

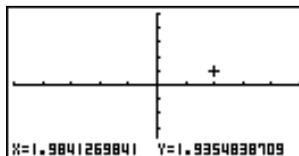
- Après être entré dans le mode RUN, affichez le menu de dessin et effectuez l'opération suivante.

[SHIFT] [F4] (Sketch) [F6] (>)

[F1] (PLOT) [F1] (Plot) [2] [2]

Plot 2,2_

- Appuyez sur [EXE] pour faire apparaître le pointeur sur l'écran graphique. Appuyez une nouvelle fois sur [EXE] pour placer un point.



- Vous pouvez utiliser les touches de curseur pour amener le pointeur où vous voulez sur l'écran.



- Si vous ne définissez pas de coordonnées, le pointeur apparaît au centre de l'écran graphique.
- Si les coordonnées que vous définissez sont hors de la plage de définition des paramètres de fenêtre d'affichage, le pointeur n'apparaîtra pas sur l'écran graphique.
- Les valeurs des coordonnées x et y sont affectées respectivement aux variables X et Y.

■ Affichage ou non de certains points

[Sketch]-[PLOT]-[PI-On]/[PI-Off]/[PI-Chg]

Procédez de la façon suivante pour afficher ou non certains points marqués.

● Pour afficher ou non des points dans les modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS

• Pour afficher un point

- Après avoir tracé le graphe, affichez le menu de dessin et appuyez sur [F6] (>) [F1] (PLOT) [F2] (PI-On) pour faire apparaître le pointeur au centre de l'écran.
- Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à l'endroit où vous voulez afficher un point, puis appuyez sur [EXE].

• Pour ne pas afficher un point

Effectuez les opérations décrites dans "Pour afficher un point", mais appuyez sur [F3] (PI-Off) à la place de [F2] (PI-On).

• Pour changer le statut d'un point

Effectuez les opérations décrites dans "Pour afficher un point", mais appuyez sur [F4] (PI-Chg) à la place de [F2] (PI-On).

● Pour afficher ou non des points dans le mode RUN ou PRGM

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour afficher ou ne pas afficher des points dans ces modes.

• Pour afficher un point

PlotOn <coordonnée x >, <coordonnée y >

• Pour ne pas afficher un point

PlotOff <coordonnée x >, <coordonnée y >

• Pour changer le statut d'un point

PlotChg <coordonnée x >, <coordonnée y >

■ Tracé d'une droite

[Sketch]-[LINE]

Pour tracer une droite sur un graphe, affichez d'abord le menu de dessin, puis appuyez sur **[F6]** (\triangleright) **[F2]** (LINE) pour afficher le menu de droite.

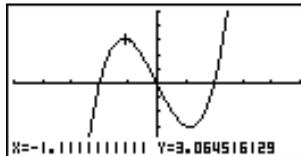
- {Line} ... {trace une droite entre deux points marqués}
- {F-Line} ... {trace une droite}

● Pour relier deux points par une droite dans les modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS [Sketch]-[LINE]-[Line]

Exemple Tracer une droite entre la valeur maximale locale et la valeur minimale locale sur le graphe de $y = x(x + 2)(x - 2)$

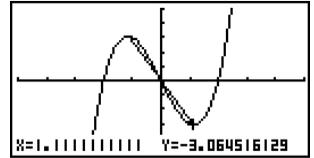
Utilisez les paramètres de fenêtre d'affichage indiqués dans l'exemple de la page 155.

1. Après avoir tracé le graphe, affichez le menu de dessin et appuyez sur **[F6]** (\triangleright) **[F1]** (PLOT) **[F1]** (Plot) pour faire apparaître le pointeur au centre de l'écran.
2. Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à la valeur maximale locale, puis appuyez sur **[EXE]** pour marquer ce point.



3. Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à la valeur minimale locale.

4. Affichez le menu de dessin et appuyez sur **[F6]** (\triangleright) **[F2]** (LINE) **[F1]** (Line) pour tracer une droite jusqu'au second point.



- **Pour tracer une droite entre deux points quelconques dans les modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS**

[Sketch]-[LINE]-[F-Line]

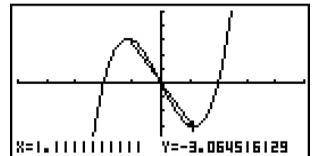
Exemple

Tracer une droite entre la valeur maximale locale et la valeur minimale locale sur le graphe représentant $y = x(x + 2)(x - 2)$

- Après avoir tracé un graphe, affichez le menu de dessin et appuyez sur **[F6]** (\triangleright) **[F2]** (LINE) **[F2]** (F-Line) pour faire apparaître le pointeur au centre de l'écran.
- Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à la valeur maximale locale, puis appuyez sur **[EXE]**.



- Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à la valeur minimale locale et appuyez sur **[EXE]** pour tracer la droite.



- **Pour tracer une droite dans le mode RUN ou PRGM**

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour tracer des droites dans ces modes.

F-Line <coordonnée 1 de x>, <coordonnée 1 de y>, <coordonnée 2 de x>, <coordonnée 2 de y>

■ Tracé d'un cercle

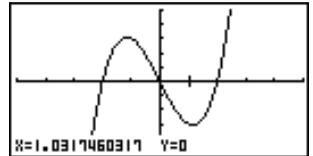
[Sketch]-[Crcl]

Vous pouvez procéder de la façon suivante pour tracer un cercle sur un graphe.

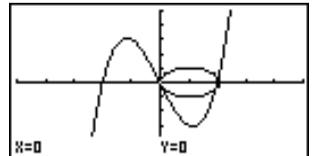
●Pour tracer un cercle dans les modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS

Exemple Tracer un cercle dont le rayon est $R = 1$ et le centre au point $(1, 0)$ sur le graphe représentant $y = x(x + 2)(x - 2)$

1. Après avoir tracé un graphe, affichez le menu de dessin et appuyez sur **[F6]** (\triangleright) **[F3]** (Crcl) pour faire apparaître le pointeur au centre de l'écran.
2. Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur au centre du cercle que vous voulez tracer et appuyez sur **[EXE]** pour marquer le centre.



3. Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à un point de la circonférence du cercle (dans notre exemple, le point $x = 0$) et appuyez sur **[EXE]** pour tracer le cercle.



●Pour tracer un cercle dans le mode RUN ou PRGM

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour tracer un cercle dans ces modes.
 Circle <coordonnée x du centre>, <coordonnée y du centre>, <valeur R du rayon>

- Certains paramètres de fenêtre d'affichage peuvent rendre un cercle ovale.



■ Tracé de verticales et horizontales

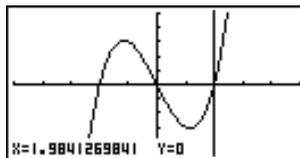
[Sketch]-[Vert]/[Hztl]

La méthode présentée ici permet de tracer les verticales et horizontales passant par des coordonnées données.

● **Pour tracer des verticales et horizontales dans les modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS**

Exemple Tracer une verticale sur le graphe $y = x(x + 2)(x - 2)$

- Après avoir tracé un graphe, affichez le menu de dessin et appuyez sur **[F6]** (**▷**) **[F4]** (Vert) pour faire apparaître le pointeur avec une verticale au centre de l'écran.
- Utilisez les touches de curseur **◀** et **▶** pour déplacer la droite vers la gauche ou la droite, puis appuyez sur **[EXE]** pour tracer la droite à la position choisie.



Pour tracer une horizontale, appuyez simplement sur **[F5]** (Hztl) au lieu de **[F4]** (Vert), et utilisez les touches **▲** et **▼** pour déplacer l'horizontale sur l'écran.

● **Pour tracer des verticales et horizontales dans le mode RUN ou PRGM**

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour tracer des verticales et horizontales dans ces modes.

• **Pour tracer une verticale**

Vertical <coordonnée x>

• **Pour tracer une horizontale**

Horizontal <coordonnée y>

■ Tracé à main levée

[Sketch]-[PEN]

Cette fonction vous permet de dessiner sur un graphe comme vous le feriez avec un crayon.

- Vous pouvez dessiner à main levée dans les **modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS.**

Exemple Tracer le graphe représentant $y = x(x + 2)(x - 2)$

- Après avoir tracé un graphe, affichez le menu de dessin et appuyez sur **[F6]** (**▷**) **[F6]** (**▷**) **[F1]** (PEN) pour faire apparaître le pointeur au centre de l'écran.
- Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à l'endroit où vous voulez commencer à dessiner et appuyez sur **[EXE]** pour marquer ce point.
- Utilisez les touches de curseur pour déplacer le pointeur et dessiner une droite. Appuyez sur **[EXE]** pour arrêter le mouvement du curseur.



- Appuyez sur **[AC]** pour abandonner le tracé à main levée.

■ Commentaire

[Sketch]-[Text]

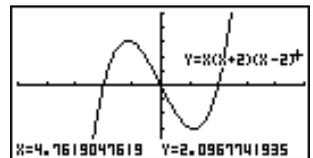
Procédez de la façon suivante pour insérer un commentaire et des titres à un graphe.

● Pour insérer un texte dans les modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS

Exemple Insérer la fonction graphique comme texte de commentaire sur le graphe représentant $y = x(x + 2)(x - 2)$

- Après avoir tracé un graphe, affichez le menu de dessin et appuyez sur **[F6]** (**▷**) **[F6]** (**▷**) **[F2]** (Text) pour faire apparaître le pointeur au centre de l'écran.
- Utilisez les touches de curseur pour amener le pointeur à l'endroit où vous voulez insérer le texte de commentaire et entrez le texte.

▷ ~ **▷** **▲** ~ **▲**
[ALPHA] **[Y]** **[SHIFT]** **[=]** **[X,θ,T]**
[←] **[X,θ,T]** **[+]** **[2]** **[→]** **[←]** **[X,θ,T]** **[=]** **[2]** **[→]**



● Pour insérer un texte dans le mode RUN ou PRGM

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour insérer un texte dans ces modes.

Text <numéro de ligne>, <numéro de colonne>, "<texte>"

- Le numéro de ligne peut être défini entre 1 à 63, et le numéro de colonne entre 1 à 127.



- Voici les caractères qui peuvent être utilisés pour inscrire un commentaire dans les modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS.

A~Z, r, θ , espace, 0~9, ., +, -, \times , \div , (-), EXP, π , Ans, \downarrow , (,), [,], {, }, virgule, \rightarrow , x^2 , \wedge , log, ln, $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[x]{\quad}$, 10^x , e^x , $\sqrt[3]{\quad}$, x^{-1} , sin, cos, tan, \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1}

- Vous ne pouvez pas passer à la ligne suivante quand vous insérez un texte. Pour entrer un texte de plusieurs lignes, vous devez exécuter plusieurs fois de suite l'opération précédente.

■ Mise en et hors service de pixels**[Sketch]-[PIXL]**

Les opérations suivantes vous permettent de mettre chaque pixel de l'écran en ou hors service. Vous pouvez définir n'importe quel pixel à partir du coin supérieur gauche (1, 1) jusqu'au coin inférieur droit (63, 127) de l'écran.

Nombre de lignes : 1 à 63

Nombre de colonnes : 1 à 127

- Vous pouvez mettre les pixels en ou hors service seulement dans les modes RUN et PRGM.

Pour mettre en ou hors service des pixels, affichez d'abord le menu de dessin puis appuyez sur **[F6]** (\triangleright) **[F6]** (\triangleright) **[F3]** (PIXL) pour afficher le menu de pixel.

- **{On}** ... {mise en service d'un pixel donné}
- **{Off}** ... {mise hors service d'un pixel donné}
- **{Chg}** ... {changement de statut d'un pixel donné}

● Pour mettre des pixels en et hors service**[Sketch]-[PIXL]-[On]/[Off]/[Chg]****• Pour mettre un pixel en service**

PxlOn <numéro de ligne>, <numéro de colonne>

• Pour mettre un pixel hors service

PxlOff <numéro de ligne>, <numéro de colonne>

• Pour changer le statut d'un pixel

PxlChg <numéro de ligne>, <numéro de colonne>

●Pour contrôler le statut d'un pixel**[Sketch]-[Test]**

Quand le menu de dessin est à l'écran, appuyez sur **F6** (>) **F6** (>) **F4** (Test), puis entrez la commande indiquée ci-dessous pour vérifier le statut du pixel désigné. 1 est affiché quand le pixel est en service et 0 quand le pixel est hors service.

PxlTest <numéro de ligne>, <numéro de colonne>



- Définissez une ligne comprise entre 1 à 63 et une colonne entre 1 à 127.
- Si vous essayez d'effectuer une des opérations précédentes sans définir de ligne ni de colonne, une erreur se produira.
- Les opérations sur les pixels ne sont possibles que dans les plages disponibles.

■ Suppression de lignes et de points**[Sketch]-[CIs]**

L'opération suivante efface toutes les lignes et tous les points de l'écran.

●Pour supprimer des lignes et des points dans les modes STAT, GRAPH, TABLE, RECUR et CONICS

Les lignes et les points tracés avec les fonctions du menu de dessin sont provisoires. Affichez le menu de dessin et appuyez sur **F1** (CIs) pour effacer les lignes et les points que vous avez tracés et ne laisser que le graphe original.

●Pour effacer les lignes et points tracés dans le mode RUN ou PRGM

Voici la syntaxe de commande nécessaire pour supprimer les lignes et les points ainsi que le graphe proprement dit.

CIs