

Première 2nde 07-09 - Année Scolaire 2009-2010

Chapitre n°11 : Statistiques page 205-222

Calculatrices TI 82 stats - TI 83 - TI 83+ - TI 84 - TI 84+ Fonctions

Les principales touches à utiliser pour travailler sur les fonctions sont $\boxed{Y=}$ \boxed{WINDOW} \boxed{ZOOM} \boxed{TRACE} \boxed{GRAPH} , elles se trouvent juste en dessous de l'écran de la calculatrice. On utilisera aussi la touche $\boxed{X,T,\theta,n}$.

La calculatrice doit être en mode "Courbes de fonctions".
Pour vérifier appuyez sur la touche \boxed{MODE} , le choix de la 4^{ème} ligne doit être : Func
Si ce n'est pas le cas, modifiez et validez par \boxed{ENTER} .
Une calculatrice représente graphiquement une fonction en plaçant sur l'écran un certain nombre de points appartenant à la courbe représentative de la fonction.
La 5^{ème} ligne du menu Mode fait apparaître deux possibilités : "Connected" et "Dot".
En choisissant **Connected**, la calculatrice placera à l'écran des points de la courbe et les reliera entre eux par des segments de droite. En choisissant **Dot**, la calculatrice placera uniquement des points de la courbe.
Vous pourriez choisir, en fonction des cas, l'un ou l'autre mode. Le mode **Connected** est souvent plus approprié.

Tracé de la courbe

En utilisant la touche $\boxed{Y=}$, entrez les expressions des fonctions : $f(x) = x^2 - 2x - 7$ et $g(x) = \frac{1}{2}x + 1$

$Y1 = X^2 - 2X - 7$
 $Y2 = 1/2 * X + 1$

Faites apparaître le tracé des courbes en utilisant la touche \boxed{GRAPH} .

(Pendant le tracement vous pouvez observer un indicateur dans la partie droite de l'écran)

Si vous ne voyez pas les courbes ou si vous obtenez un message d'erreur ERR:STAT PLOT ou ERR:DIM MISMATCH, voir l'annexe.

Remarques :

La courbe de la fonction correspondant à $Y2$ doit être une droite. Si ce n'est pas le cas, vous avez sans doute fait une erreur en écrivant l'expression. (N'oubliez pas le symbole de multiplication entre 1/2 et X)

Notez la différence dans les représentations en utilisant le Mode "Connected" ou le Mode "Dot".

Pour effacer l'expression d'une fonction, vous pouvez utiliser la touche \boxed{CLEAR} .

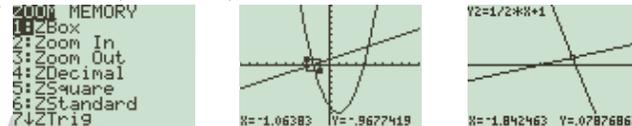
Utilisation et principales possibilités de Zoom

La touche \boxed{ZOOM} permet de modifier l'origine et les unités du repère utilisé par la calculatrice et de ce fait elle permet de "grossir" une partie de la courbe pour vérifier certains détails.

- ZBox permet d'agrandir une partie rectangulaire de l'écran.
En utilisant les touches $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\uparrow}$ $\boxed{\downarrow}$, placez le point clignotant sur un coin du rectangle à agrandir, appuyez sur \boxed{ENTER} puis placez le point clignotant sur le coin opposé du rectangle à agrandir et appuyez de nouveau sur \boxed{ENTER} .
- Zoom In permet d'agrandir le dessin autour d'un point choisi.
Le facteur d'agrandissement est, à l'origine, un facteur de 4 pour chacun des axes.
Ce facteur d'agrandissement peut être modifié par le menu ZOOM MEMORY SETFACTORS.
- Zoom Out permet de diminuer le dessin autour d'un point choisi.
Le facteur est le même que pour Zoom In.
- ZDecimal trace le dessin pour $-4,7 \leq x \leq 4,7$ et $-3,1 \leq y \leq 3,1$.
Ces valeurs correspondent au nombre de pixels (points) de l'écran.
- ZSquare modifie le repère pour en faire un repère orthonormal.
L'unité graphique sera alors la même sur chaque axe.
- ZStandard trace le dessin pour $-10 \leq x \leq 10$ et $-10 \leq y \leq 10$.
L'unité graphique ne sera pas la même sur chaque axe puisque l'écran rectangulaire n'est pas carré.
- ZTrig, ZInteger, ZoomStat, ZoomFit ne seront pas utilisés pour l'instant.

Exercice 1

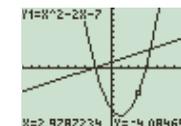
En faisant un zoom sur les courbes représentatives des fonctions f et g définies par $f(x) = x^2 - 2x - 7$ et $g(x) = \frac{1}{2}x + 1$, vérifiez que leurs deux points d'intersection se trouvent au-dessus de l'axe des abscisses.



Déplacer un point sur une courbe

La touche \boxed{TRACE} permet de déplacer un point sur la courbe. Le déplacement se fait en utilisant $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$.

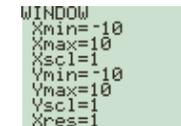
A chaque appui sur $\boxed{\leftarrow}$ ou $\boxed{\rightarrow}$ le point se déplace horizontalement d'un "pixel" en restant sur la courbe.
Le déplacement vertical sera plus ou moins grand suivant la "pente" de la courbe.



Les touches $\boxed{\uparrow}$ $\boxed{\downarrow}$ permettent de passer d'une courbe à l'autre (lorsqu'il y a plusieurs courbes).
L'équation de la courbe sur laquelle se trouve le point s'affiche en haut à gauche de l'écran.
Les coordonnées du point s'affichent en bas de l'écran. (sauf choix contraire voir ci-dessous)

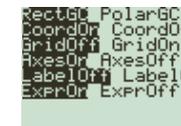
Options de la fenêtre de tracé

En appuyant sur \boxed{WINDOW} vous pouvez définir directement les valeurs minimales et maximales de x et de y pour tracer les graphiques. Les valeurs "Xscl" et "Yscl" permettent de définir la graduation sur chaque axe.



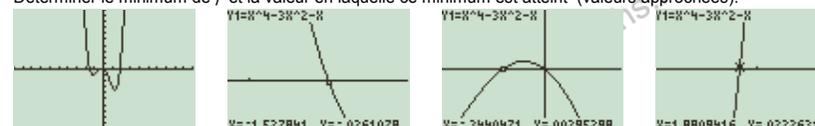
En choisissant \boxed{FORMAT} obtenu par $\boxed{2nd}$ \boxed{ZOOM} , vous pouvez modifier certaines options de la fenêtre de dessin.

- Sur la 1^{ère} ligne vous choisirez en général RectGC.
(L'option PolarGC étant utilisée pour des coordonnées polaires)
- La 2^{ème} ligne vous permet de faire afficher ou de ne pas faire afficher à l'écran les coordonnées du curseur (point clignotant). Il est préférable de choisir CoordOn (affichage des coordonnées).
- La 3^{ème} ligne vous permet de faire afficher un quadrillage (GridOn). C'est parfois intéressant.
- La 4^{ème} ligne vous permet de faire afficher ou de ne pas faire afficher les axes.
Sauf cas particulier il est intéressant de faire afficher les axes (AxesOn).
- La 5^{ème} ligne vous permet de faire afficher ou de ne pas faire afficher le nom des axes.
- La 6^{ème} ligne vous permet de faire afficher ou de ne pas faire afficher les expressions des fonctions.



Exercice 2

Soit f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x^4 - 3x^2 - x$
En traçant la courbe représentative de f et en utilisant les fonctions de zoom, déterminer le nombre de points d'intersection de cette courbe avec l'axe des abscisses.
Déterminer le minimum de f et la valeur en laquelle ce minimum est atteint (valeurs approchées).



La courbe a 4 points d'intersection avec l'axe des abscisses.

Son minimum est d'environ $-3,514$ atteint pour $x \approx 1,3$



Première 2nde 07-09 - Année Scolaire 2009-2010

Chapitre n°11 : Statistiques page 205-222

Calculatrices TI 82 stats - TI 83 - TI 83+ - TI 84 - TI 84+ Statistiques à une variable

Entrez les valeurs de la variable dans une liste (Voir utilisation des listes).
On supposera que la variable X est entrée dans L1, qu'elle prend les valeurs : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8
Entrez éventuellement les effectifs correspondants dans une autre liste.
On supposera que les effectifs sont entrés dans L2 et qu'ils sont : 5 ; 12 ; 28 ; 39 ; 46 ; 25 ; 14 ; 7

Obtenir les mesures

Appuyez sur la touche **[STAT]**.
Choisissez **CALC** puis **1-Var Stats**. Validez par **[ENTER]**, puis indiquez dans l'ordre la liste contenant la variable X et éventuellement la liste contenant les effectifs en les séparant par une virgule.
Validez par **[ENTER]**.

Vous pouvez faire défiler les différentes mesures en utilisant les touches **[◀]** et **[▶]**.

Parmi ces mesures :

- \bar{x} = 4.5625 correspond à la moyenne de la série
- Σx = 803 correspond à la somme de tous les termes de la série
- σx = 1.597 correspond à l'écart-type de la série
- n = 176 correspond au nombre de termes
- MinX = 1 correspond au minimum
- Q1 = 3 correspond au premier quartile
- Med = 5 correspond à la médiane
- Q3 = 6 correspond au troisième quartile
- MaxX = 8 correspond au maximum

```
1-Var Stats
x̄=4.5625
Σx=803
σx=1.597783443
n=176
```

```
EDIT [MODE] TESTS
1:1-Var Stats
2:2-Var Stats
3:Med-Med
4:LinReg(ax+b)
5:QuadReg
6:CubicReg
7:QuartReg
```

```
1-Var Stats L1,L2
2
```

```
1-Var Stats
n=176
minX=1
Q1=3
Med=5
Q3=6
maxX=8
```

Représenter la série

Pour représenter la série, la calculatrice doit être positionnée en mode Fonction : **[MODE]** Func.

Choisissez **STAT PLOT** en appuyant sur **[2nd]****[Y=]**.

Appuyez sur la touche **[ENTER]** pour activer et paramétrer le premier graphique (Plot 1).

Dans les paramètres de Plot1, choisir :

ON

Type : **[Bar]** pour un diagramme à barres, **[Box]** pour un diagramme en boîte.

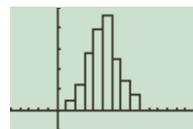
Xlist : L1

Freq : L2

```
STAT PLOTS
1:Plot1...Off
  L1 L2
2:Plot2...Off
  L1 L2
3:Plot3...Off
  L1 L2
4:PlotsOff
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
On Off
Type: [Bar] [Box]
Xlist:L1
Freq:L2
```

```
WINDOW
Xmin=-5
Xmax=15
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=50
Yscl=10
Xres=1
```



Lorsque les paramètres sont choisis, appuyez sur la touche **[WINDOW]** pour définir les paramètres de la fenêtre de tracé.

Choisissez :

- Xmin=-5
- Xmax=15
- Xscl=1
- Ymin=-10
- Ymax=50
- Yscl=10

(Ces valeurs sont, bien entendu, choisies en fonction de la série à représenter)

Lorsque les paramètres sont choisis, appuyez **[GRAPH]** pour voir le graphique.

NB : Si des fonctions ont été définies par **[Y=]** et que leur courbe traverse la fenêtre de tracé, elles apparaîtront sur le dessin.

Exercice

Une enquête a été effectuée auprès d'un échantillon de 400 femmes afin d'étudier leur indice de masse corporelle noté IMC qui est l'un des facteurs prédisposant aux affections cardiovasculaires.

L'indice de masse corporelle se définit par $IMC = \frac{P}{T^2}$ où P est la masse en kg et T la taille en mètres.

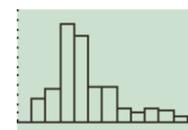
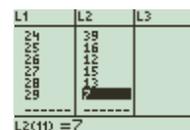
On a obtenu le tableau suivant :

IMC	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Effectifs	25	37	106	92	38	39	16	12	15	13	7

Tracer un diagramme à barres représentant cette série.

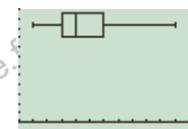
Déterminer sa moyenne, sa médiane et ses quartiles.

Tracer un diagramme en boîte.



```
1-Var Stats
x̄=22.3975
Σx=8959
σx=2.02791
Sx=2.311460767
σx=2.308569633
n=400
```

```
1-Var Stats
n=400
minX=19
Q1=21
Med=22
Q3=24
maxX=29
```



Première 2nde 07-09 - Année Scolaire 2009-2010

Chapitre n°11 : Statistiques page 205-222

Calculatrice Casio Graph 35+ Statistiques à une variable

(Dans tout ce qui suit, si les menus ne correspondent pas à ceux de votre calculatrice, appuyez éventuellement plusieurs fois sur la touche EXIT et sur la touche F6 permettant de voir la suite d'un menu)

Entrez les valeurs de la variable dans une liste (Voir utilisation des listes).

On supposera que la variable X est entrée dans List 1, qu'elle prend les valeurs : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8

Entrez éventuellement les effectifs correspondants dans une autre liste.

On supposera que les effectifs sont entrés dans List 2 et qu'ils sont : 5 ; 12 ; 28 ; 39 ; 46 ; 25 ; 14 ; 7

Paramétrer les statistiques à une variable et obtenir les mesures

Choisissez le menu STAT

Choisissez CALC en appuyant sur F2, puis SET en appuyant sur F6

Paramétrez :

1Var XList : List1 (liste correspondant à la variable)

1Var Freq : List2 (liste correspondant aux effectifs)

(Si chaque effectif est égal à 1, on n'utilisera pas la liste 2 et on choisira 1Var Freq : 1)

Lorsque les paramètres sont choisis, appuyez sur la touche EXE

(On peut revenir au menu en appuyant sur la touche MENU)

Pour obtenir les mesures, choisissez 1VAR en appuyant sur F1

Vous pouvez faire défiler les différentes mesures en utilisant les touches \square et \triangle .

Parmi ces mesures :

- $\bar{x} = 4.5625$ correspond à la moyenne de la série
- $\Sigma x = 803$ correspond à la somme de tous les termes de la série
- $\sigma_n = 1.597$ correspond à l'écart-type de la série
- $n = 176$ correspond au nombre de termes
- $\min X = 1$ correspond au minimum
- $Q1 = 3$ correspond au premier quartile
- $Med = 5$ correspond à la médiane
- $Q3 = 6$ correspond au troisième quartile
- $\max X = 8$ correspond au maximum

On reviendra au menu statistiques en appuyant sur la touche EXIT

Représenter la série

Choisissez le menu STAT.

Choisissez GRPH en appuyant sur F1, puis SET en appuyant sur F6.

Donnez les paramètres du premier graphique :

Graph Type : Hist (F6 puis F1) pour un diagramme à barres,
ou Box (F6 puis F2) pour un diagramme en boîte.

XList : List1

Frequency : List2

Lorsque les paramètres sont choisis, appuyez sur la touche EXE
Choisissez GRAPH en appuyant sur F1 pour obtenir la représentation graphique.

Pour un diagramme à barres, donnez les réglages :

Start : 1 (La série commence à la valeur 1)

pitch : 1 (L'écart entre les valeurs est 1)

validez par EXE

puis choisissez DRAW en appuyant sur F6.

```
1Var XList :List1
1Var Freq :List2
2Var XList :List1
2Var VList :List2
2Var Freq :1
```

```
1 List1 List2 List3 List4
```

```
List 1 List 2 List 3 List 4
1 1 5
2 2 12
3 3 28
4 4 39
5 5 46
```

```
1VAR 2VAR REG SET
```

```
1-Variable
x̄ = 4.5625
Σx = 803
σn = 1.597
n = 176
minX = 1
Q1 = 3
Med = 5
Q3 = 6
x̄ - σn = 2.96471655
x̄ + σn = 6.16028344
maxX = 8
Mod = 5
```

```
1VAR 2VAR REG SET
```

```
1-Variable
Med = 5
Q3 = 6
x̄ - σn = 2.96471655
x̄ + σn = 6.16028344
maxX = 8
Mod = 5
```

```
1VAR 2VAR REG SET
```

```
List 1 List 2 List 3 List 4
1 1 5
2 2 12
3 3 28
4 4 39
5 5 46
```

```
GRAPH CALC TEST INTPr DIST
```

```
StatGraph1
```

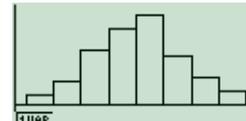
```
Graph Type :Hist
```

```
XList :List1
```

```
Frequency :List2
```

```
Hist Box Box N-DIS Brkn
```

```
Hist Box Box N-DIS Brkn
```



Exercice

Une enquête a été effectuée auprès d'un échantillon de 400 femmes afin d'étudier leur indice de masse corporelle noté IMC qui est l'un des facteurs prédisposant aux affections cardiovasculaires.

L'indice de masse corporelle se définit par $IMC = \frac{P}{T^2}$ où P est la masse en kg et T la taille en mètres.

On a obtenu le tableau suivant :

IMC	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Effectifs	25	37	106	92	38	39	16	12	15	13	7

Tracer un diagramme à barres représentant cette série.

Déterminer sa moyenne, sa médiane et ses quartiles.

Tracer un diagramme en boîte.

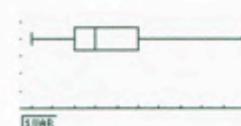


```
1-Variable
n = 400
x̄ = 22.3975
Σx = 8959
σx = 202791
σx² = 4.113
σn = 1.59778344
σn - 1 = 1.60234203
n = 176
```

DRAW

```
1-Variable
n = 400
minX = 19
Q1 = 21
Med = 22
Q3 = 24
x̄ - σn = 20.8889303
```

DRAW



Première 2nde 07-09 - Année Scolaire 2009-2010

Chapitre n°11 : Statistiques page 205-222

Préparation et obtention d'un tableau de valeurs

Utilisez TBLSET en appuyant sur **2nd**(WINDOW).

"TblStart" correspond à la première valeur de x dans le tableau.

Entrez par exemple la valeur -2.

"ΔTbl" correspond au "pas", c'est-à-dire à l'intervalle entre deux valeurs de x

ΔTbl=1 correspond ainsi à des valeurs de x variant de 1 en 1.

Vérifiez que "Indpnt" et "Depend" sont positionnés sur "Auto".

Vous obtiendrez alors un tableau pour x prenant les valeurs : -2, -1, 0...

Pour obtenir le tableau de valeurs, utilisez "TABLE" en appuyant sur **2nd**(GRAPH).

Le tableau de valeurs apparaît.

En vous plaçant dans la colonne X et en utilisant **▲****▼**, vous pouvez faire varier x suivant le pas choisi.

Si les fonctions sont définies par

$$Y1=X^3-5X$$

$$Y2=1/X+1$$

pour X = 0, la colonne Y2 affiche ERROR, puisque la fonction $x \mapsto \frac{1}{x} + 1$ n'est pas définie lorsque x = 0.

```
TABLE SETUP
TblStart=-2
ΔTbl=1
Indpnt: AUTO Ask
Depend: AUTO Ask
```

X	Y1	Y2
-2	-6	-0.5
-1	-4	0
0	0	ERROR
1	-4	2
2	-6	1.5

Compléments

- La ligne inférieure de l'écran redonne la valeur sélectionnée dans le tableau (X, Y1 ou Y2).

Ceci peut être intéressant lorsqu'on a besoin de donner une valeur plus précise que celle affichée dans le tableau (dont les colonnes ne sont pas très larges). Par exemple pour X = 3, la colonne Y2 affiche 1.3333.

En vous positionnant dans la colonne Y2 sur 1.3333, vous verrez apparaître sur la dernière ligne de l'écran une valeur plus précise : Y2 = 1.333333333333.

X	Y1	Y2
3	2.7	1.3333

Y2=1,333333333333

- Si vous vous placez sur l'en-tête de la colonne Y1 (là où est écrit Y1), vous verrez apparaître sur la dernière ligne de l'écran l'expression que vous avez donnée pour Y1, c'est-à-dire sans doute l'expression correspondant à la fonction $f : Y1=X^3-5X$.

Vous pouvez modifier cette expression et valider l'expression modifiée par **ENTER**.

Le tableau sera mis à jour automatiquement.

X	Y1	Y2
3	Y1=X^3-5X	1.3333

Y1=X^3-5X

- Pour quitter un tableau de valeurs et revenir à l'écran de calcul, utilisez QUIT en appuyant sur **2nd**(MODE).

X	Y1	Y2
3	2.7	1.3333

X=

- Si vous devez remplir un tableau dans lequel les valeurs de x ne sont pas régulièrement espacées, vous pouvez utiliser TBLSET et choisir "Ask" sur la ligne "Indpnt".

Dans ce cas là, il faudra donner une par une les différentes valeurs de x qui vous intéressent.

X	Y1	Y2
3	2.7	1.3333
4	64	0.25

X=

- En choisissant "Ask" sur la ligne "Depend", les valeurs de Y1, Y2... ne seront pas automatiquement calculées. Il faudra faire calculer une par une chaque valeur en appuyant sur la touche **ENTER**.

Exercice 3

Soient f et g les fonctions définies par $f(x) = x^4 - 4x^3 + 3x - 2$ et $g(x) = \frac{3x^2 - 5x - 1}{2x + 1}$.

Compléter le tableau suivant :

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
f(x)													
g(x)													

Avec un nouveau tableau de valeurs, donner une valeur approchée à 10^{-3} près du réel α tel que $f(\alpha) = g(\alpha)$

```
TABLE SETUP
TblStart=-2
ΔTbl=0.5
Indpnt: AUTO Ask
Depend: AUTO Ask
```

X	Y1	Y2
-2	40	-2
-1.5	12.0625	-6.625
-1	-4	0
-0.5	-2.8375	1.125
0	-2	ERROR
0.5	-1.9375	1.375
1	-4	2
1.5	-12.0625	6.625
2	40	15

On remarque que pour $x = 3,5$ on a $f(3,5) = -12,94$ et $g(3,5) = 2,28$ donc $f(x) < g(x)$

alors que pour $x = 4$ on a $f(4) = 10$ et $g(4) = 3$ donc $f(x) > g(x)$

Le réel α recherché est donc compris entre 3,5 et 4.

On reprend le même procédé en faisant des tableaux de valeurs avec un pas de plus en plus petit

X	Y1	Y2
3.5	-12.94	2.28
3.6	-10.8672	2.52
3.7	-8.9872	2.78
3.8	-7.2832	3.06
3.9	-5.7488	3.36
4	-4.3776	3.68

X=3,8

X	Y1	Y2
3.85	-10.6608	2.7548
3.86	-10.4032	2.7808
3.87	-10.1504	2.8072
3.88	-9.9024	2.834
3.89	-9.6592	2.8612

X=3,88

X	Y1	Y2
3.883	-9.6307	2.8688
3.884	-9.6256	2.8704
3.885	-9.6205	2.872
3.886	-9.6154	2.8736
3.887	-9.6103	2.8752
3.888	-9.6052	2.8768
3.889	-9.6001	2.8784

X=3,883

On obtient successivement

$$3,8 < \alpha < 3,9$$

$$3,88 < \alpha < 3,89$$

$$3,883 < \alpha < 3,884$$

On a donc $\alpha \approx 3,883$ à 10^{-3} près

Annexe

- Si, lorsque vous voulez tracer une courbe, vous obtenez le message ERR:STAT PLOT ou ERR:DIM MISMATCH, c'est que votre calculatrice est configurée pour faire les graphiques de statistiques et que l'un de ces graphiques ne peut pas être tracé.

Vous pouvez résoudre le problème en désactivant les graphiques de statistiques :

Utilisez STATPLOT en appuyant sur **2nd**(Y=).

Déplacez vous sur PlotsOff et appuyez sur **ENTER**.

L'écran de calcul fait apparaître la mention PlotsOff.

Appuyez de nouveau sur **ENTER**.

```
1:Plot1.On
2:Plot2.Off
3:Plot3.Off
PlotsOff Done
```

- Si vous ne voyez pas le graphique d'une courbe, choisissez **ZOOM** Zstandard ou vérifiez les paramètres de la fenêtre de tracé. Il est possible que les valeurs de f(x) soient trop grandes (ou trop petites) et "sortent" de l'écran.

Première 2nde 07-09 - Année Scolaire 2009-2010

Chapitre n°11 : Statistiques page 205-222

Calculatrice Casio Graph 85 Fonctions

(Dans tout ce qui suit, si les menus ne correspondent pas à ceux de votre calculatrice, appuyez éventuellement plusieurs fois sur la touche EXIT et sur la touche F6 permettant de voir la suite d'un menu)

On utilisera la touche **EXIT** pour entrer la variable X.

Tracé de la courbe

Choisissez le menu GRAPH et entrez les expressions des fonctions : $f(x) = x^2 - 2x - 7$ et $g(x) = \frac{1}{2}x + 1$

Y1 = X^2-2X-7

Y2 = 1÷2×X+1

(Si vous ne voyez pas apparaître Y1 et Y2, choisissez TYPE (F3)

puis Y= (F1))

Faites apparaître le tracé des courbes en utilisant la touche DRAW (F6).

Vous pouvez revenir au menu GRAPH en appuyant sur EXIT

Remarques :

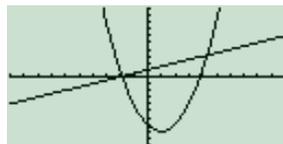
La courbe de la fonction correspondant à Y2 doit être une droite. Si ce n'est pas le cas, vous avez sans doute fait une erreur en écrivant l'expression. (N'oubliez pas le symbole de multiplication entre 1/2 et X)
Si vous obtenez le message "Erreur de condition", c'est qu'aucune fonction n'a été sélectionnée. Appuyez sur EXIT et sélectionnez au moins une fonction en utilisant la touche SEL (F1).

Pour effacer l'expression d'une fonction, vous pouvez utiliser la touche DEL.

Choix de la fenêtre de tracé

À partir du menu GRAPH, la touche V-Window (SHIFT F3) permet de définir les valeurs minimales et maximales de x et de y pour tracer les graphiques. Les valeurs "scale" permettent de définir la graduation sur chaque axe.

```
Fonct graph : Y=
V1 X^2-2X-7
V2 1÷2×X+1
X:
Y:
V4:
V5:
V6:
[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [MEM] [DRAW]
```



```
Fen-U
Xmin : -10
max : 10
scale : 1
dot : 0.15873015
Ymin : -10
max : 10
[INIT] [TRIG] [STD] [STO] [RCL]
```

- En choisissant INIT vous obtiendrez l'initialisation de la fenêtre ($-6,3 \leq X \leq 6,3$ et $-3,1 \leq Y \leq 3,1$).
- En choisissant TRIG vous obtiendrez l'initialisation de la fenêtre pour des fonctions trigonométriques.
- En choisissant STD vous obtiendrez une fenêtre standard ($-10 \leq X \leq 10$ et $-10 \leq Y \leq 10$). C'est souvent un bon choix pour une première visualisation de graphique.

Vous pouvez aussi entrer manuellement les différentes valeurs.

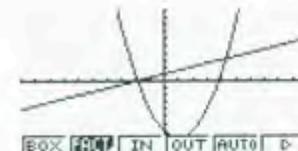
- En choisissant STO vous pouvez mettre en mémoire les paramètres de la fenêtre.
- En choisissant RCL vous pouvez rappeler les paramètres mis en mémoire auparavant (6 mémoires de fenêtre sont disponibles)

NB : À partir de la fenêtre de tracé, vous pouvez vous recentrer les courbes en utilisant **◀▶▲▼**.

Utilisation et principales possibilités de Zoom

À partir de l'écran du graphique, la touche Zoom (SHIFT F2) permet de modifier les unités du repère utilisé par la calculatrice et de ce fait elle permet de "grossir" une partie de la courbe pour vérifier certains détails.

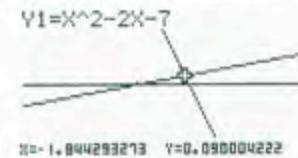
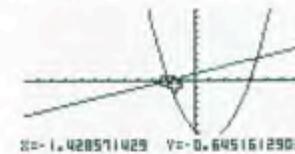
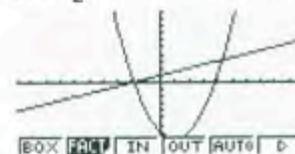
(Les différentes options ci-dessous peuvent être obtenues en appuyant éventuellement sur la touche F6)



- **BOX** permet d'agrandir une partie rectangulaire de l'écran.
Placez le point clignotant sur un coin du rectangle à agrandir, appuyez sur EXE, placez le point clignotant sur le coin opposé du rectangle à agrandir et appuyez de nouveau sur EXE.
- **IN** permet d'agrandir le dessin autour d'un point choisi.
Le facteur d'agrandissement est, à l'origine, un facteur de 2 pour chacun des axes.
Ce facteur d'agrandissement peut être modifié par le menu ZOOM FACT.
- **OUT** permet de diminuer le dessin autour d'un point choisi.
Le facteur est le même que pour Zoom IN.
- **AUTO** laisse la calculatrice ajuster elle-même la fenêtre de tracé (peu commode)
- **ORIG** permet de retrouver la fenêtre d'origine. (Appuyer auparavant sur la touche F6 pour y accéder)
- **SQR** modifie le repère pour en faire un repère orthonormal.
L'unité graphique sera alors la même sur chaque axe.
- **PRE** permet de retrouver le Zoom précédent.
- **RND** et **INTG** permettent de faciliter l'utilisation de la fonction Trace.

Exercice 1

En faisant un zoom sur les courbes représentatives des fonctions f et g définies par $f(x) = x^2 - 2x - 7$ et $g(x) = \frac{1}{2}x + 1$, vérifiez que leurs deux points d'intersection se trouvent au-dessus de l'axe des abscisses.



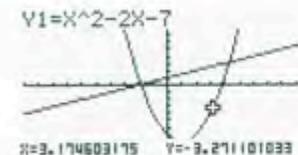
Déplacer un point sur une courbe

À partir de la fenêtre de tracé des courbes, la touche Trace (SHIFT F1) permet de déplacer un point sur la courbe.

Le déplacement se fait en utilisant **◀▶**.

À chaque appui sur **◀** ou **▶** le point se déplace horizontalement d'un "pixel" en restant sur la courbe.

Le déplacement vertical sera plus ou moins grand suivant la "pente" de la courbe.



Les touches **◀▶** permettent de passer d'une courbe à l'autre (lorsqu'il y a plusieurs courbes).

L'équation de la courbe sur laquelle se trouve le point s'affiche en haut à gauche de l'écran.

Les coordonnées du point s'affichent en bas de l'écran. (sauf choix contraire voir ci-dessous)

Première 2nde 07-09 - Année Scolaire 2009-2010

Chapitre n°11 : Statistiques page 205-222

Options de la fenêtre de tracé

À partir de la fenêtre de tracé des courbes, la touche SET UP (SHIFT MENU), vous permet de modifier certains paramètres. Parmi ceux-ci :

- Draw Type : **Connect**, la calculatrice placera à l'écran des points de la courbe et les reliera entre eux par des segments de droite. Plot, la calculatrice placera uniquement des points de la courbe.
- Graph Func : **On** (affichage des expressions des fonctions)
- Sketch Line : **Norm** (Type de trait par défaut)
- Coord : **On** (affichage des coordonnées du curseur)
- Grid : **Off** (sans affichage de la grille)
- Axes : **On** (affichage des axes)
- Label : **Off** (sans affichage des noms des axes)
- Display : **Norm1** (Type d'affichage des nombres).

Les choix indiqués en gras sont souvent les plus intéressants.

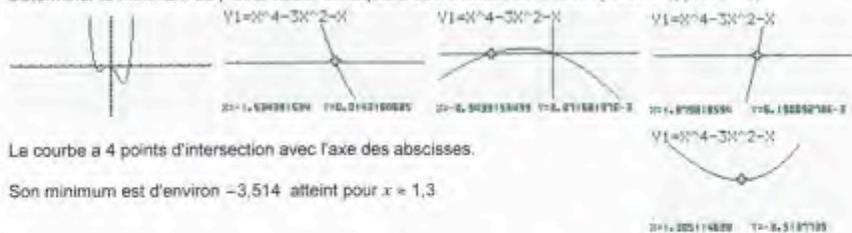
```

Draw Type :Connect
Graph Func :On
Dual Screen :Off
Simul Graph :Off
Derivative :Off
Background :None
Sketch Line :Norm
Con Plot

Angle :Rad
Complex Mode:Real
Coord :On
Grid :Off
Axes :On
Label :Off
Display :Normal
Fix/Sci/Norm/Eng
    
```

Exercice 2

Soit f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x^4 - 3x^2 - x$. En traçant la courbe représentative de f et en utilisant les fonctions de zoom, déterminer le nombre de points d'intersection de cette courbe avec l'axe des abscisses. Déterminer le minimum de f et la valeur en laquelle ce minimum est atteint (valeurs approchées).



La courbe a 4 points d'intersection avec l'axe des abscisses.

Son minimum est d'environ $-3,514$ atteint pour $x \approx 1,3$

Préparation et obtention d'un tableau de valeurs

Choisissez le menu TABLE. Entrez éventuellement les expressions des fonctions. Sélectionnez SET en appuyant sur F5 et paramétrez :

- Start : -2 (valeur minimale de X)
- End : 3 (valeur maximale de X)
- Step : 1 (intervalle entre deux valeurs de X, c'est le "pas")

(Validez chaque valeur nouvelle par EXE)

Sélectionnez TABL (F6), vous obtenez alors un tableau pour x prenant les valeurs : $-2, -1, 0, 1, 2, 3$

Si vous obtenez le message "Erreur de condition", c'est qu'aucune fonction n'a été sélectionnée.

Appuyez sur EXIT et sélectionnez au moins une fonction en utilisant la touche SEL (F1).

En vous plaçant dans la colonne X et en utilisant Δ , vous pouvez faire varier x suivant le pas choisi.

Si les fonctions sont définies par

$$Y1 = X^3 - 5X$$

$$Y2 = 1 + X + 1$$

pour $X = 0$, la colonne Y2 affiche ERROR, puisque la fonction $x \mapsto \frac{1}{x} + 1$ n'est pas définie lorsque $x = 0$.

En vous positionnant dans la colonne Y2 sur 1.3333, vous verrez apparaître sur la dernière ligne de l'écran une valeur plus précise : 1.33333333333.

Lorsqu'on se trouve dans la colonne des valeurs de X, l'utilisation de la touche EDIT (F4) permet de donner une valeur de X particulière.

```

Réglage Table
X
Start: -2
End: 3
Step: 1

Fonct Table :Y=
Y1: X^3-5X
Y2: (X^3-5X-1)/(X)
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [SET] [TABL]

Table:
X   Y1   Y2
-2  -8   -1
-1  -1   -1
0   0   ERROR
1   1   -1
2   8   -1
3   27  -1
    
```

Exercice 3

Soient f et g les fonctions définies par $f(x) = x^4 - 4x^3 + 3x - 2$ et $g(x) = \frac{3x^2 - 5x - 1}{2x + 1}$.

Compléter le tableau suivant :

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
$f(x)$													
$g(x)$													

Avec un nouveau tableau de valeurs, donner une valeur approchée à 10^{-3} près du réel α tel que $f(\alpha) = g(\alpha)$

```

Fonct Table :Y=
Y1: X^4-4X^3+3X-2
Y2: (3X^2-5X-1)/(2X+1)
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [SET] [TABL]

Réglage Table
X
Start: -2
End: 4
Step: 0.5
    
```

X	Y1	Y2
-2	40	-1
-1.5	12.062	-6.625
-1	0	-1
-0.5	-2.937	ERROR

-2

X	Y1	Y2
0	-2	-1
0.5	-0.937	-1.375
1	-2	-1
1.5	-5.937	-0.437

1.5

X	Y1	Y2
2.5	-17.93	0.075
3	-20	1.5714
3.5	-12.93	2.2012
4	10	3

4

On remarque que pour $x = 3,5$ on a $f(3,5) \approx -12,94$ et $g(3,5) = 2,28$ donc $f(x) < g(x)$

alors que pour $x = 4$ on a $f(4) = 10$ et $g(4) = 3$ donc $f(x) > g(x)$

Le réel α cherché est donc compris entre 3,5 et 4.

On reprend le même procédé en faisant des tableaux de valeurs avec un pas de plus en plus petit.

X	Y1	Y2
3.6	-5.862	2.4243
3.7	-6.095	2.5678
3.8	-1.574	2.7115
3.9	3.1681	2.8556

3.8

X	Y1	Y2
3.86	1.5282	2.798
3.87	2.0751	2.8124
3.88	2.6305	2.8268
3.89	3.1949	2.8412

3.88

X	Y1	Y2
3.882	2.7428	2.8297
3.883	2.799	2.8311
3.884	2.8553	2.8325
3.885	2.9117	2.834

3.883

On obtient successivement

$$3,8 < \alpha < 3,9$$

$$3,88 < \alpha < 3,89$$

$$3,883 < \alpha < 3,884$$

On a donc $\alpha \approx 3,883$ à 10^{-3} près

Annexe

- Si vous obtenez le message "Erreur de condition", lorsque vous voulez représenter une fonction ou lorsque vous voulez obtenir un tableau de valeur, c'est qu'aucune fonction n'a été sélectionnée. Appuyez sur EXIT et sélectionnez au moins une fonction en utilisant la touche SEL (F1).

Lorsqu'une fonction est sélectionnée, le symbole = est affiché en inversé par rapport à l'expression de la fonction. Ci-contre la fonction correspondant à Y1 est sélectionnée.

```

Fonct graph :Y=
Y1: X^4-4X^3+3X-2
Y2: (3X^2-5X-1)/(2X+1)
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [MEM] [GRAPH]
    
```

- Si vous ne voyez pas le graphique d'une courbe, vérifiez les paramètres de la fenêtre de tracé. (vous pouvez commencer par choisir la fenêtre standard V-Window STD). Il est possible que les valeurs de $f(x)$ soient trop grandes (ou trop petites) et "sortent" de l'écran.