

F10 – LE BON CHOIX DE LA FENÊTRE

TI-82 Stats – TI-83 Plus – TI-84 Plus

Mots-clés : Représentation graphique d'une fonction, fenêtre graphique, maximum, minimum, lecture graphique.

1. Objectifs

Savoir changer de fenêtre pour pouvoir observer les parties intéressantes d'une représentation graphique.

2. Énoncé

Voir fiche élève.

3. Résolution

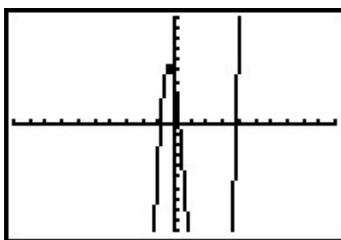
1) a) Première approche

Tracer la fonction dans la fenêtre standard obtenue par **ZOOM 6 : Zstandard** (écran 1).

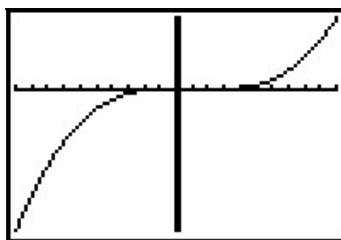
On constate que la représentation graphique coupe l'axe des abscisses en trois points avec des abscisses proches de -1 , 0 et 4 . De plus, elle a un maximum local proche de 6 dans l'intervalle $[-1 ; 0]$. On peut supposer qu'elle a un minimum local sur l'intervalle $[0 ; 4]$.

Pour en savoir plus, on peut passer à la fenêtre **ZoomFit** (du menu **ZOOM**) (écran 2) ; cette fenêtre garde le domaine de définition de la fenêtre précédente et règle Y_{\min} et Y_{\max} sur le minimum et le maximum de la fonction dans l'intervalle proposé.

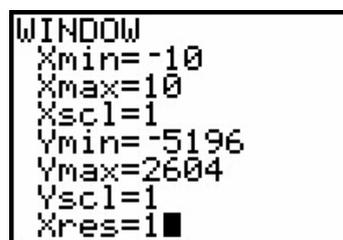
L'observation de l'écran **WINDOWS** permet de voir que la fonction varie beaucoup sur cet intervalle (écran 3).



écran 1



écran 2



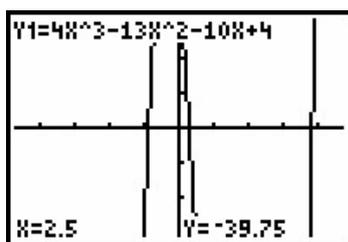
écran 3

Tracer maintenant la fonction dans la fenêtre décimale obtenue par **ZOOM 4 : Zdecimal** et activer la commande **TRACE** (écran 4). En déplaçant le curseur, on constate que le minimum sur l'intervalle $[0 ; 4]$ est proche de -40 et que le maximum sur $[-2 ; 0]$ est proche de 6 .

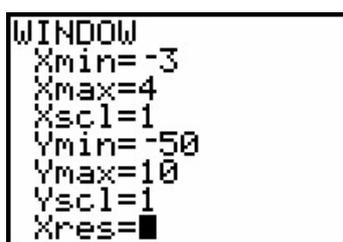
Sur l'arc de courbe de gauche, il faut aller à $X = -1,8$ pour obtenir une valeur de Y inférieure à -40 et, sur l'arc de droite, pour obtenir $Y > 6$, il faut aller à $X = 4$.

Remarque : ces valeurs peuvent être aussi obtenues en utilisant les commandes **2nd [TBLSET]** et **2nd [TABLE]**.

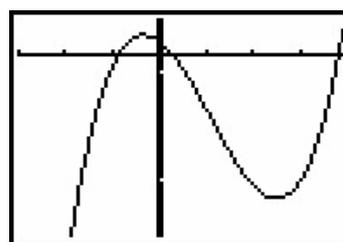
Suite à toutes ces constatations, on choisit la fenêtre suivante (écran 5) (en étant large !) qui donne l'écran 6.



écran 4



écran 5



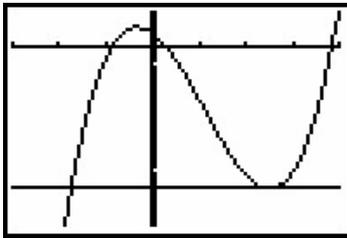
écran 6

b) Détermination de la fenêtre avec ZBox (menu ZOOM)

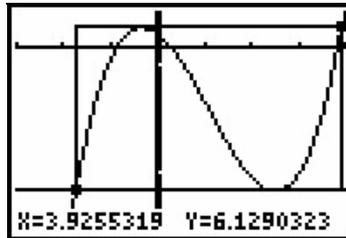
Commencer par tracer une droite horizontale passant par le minimum local de f (écran 7) : dans le menu **2nd [DRAW]**, commande **Horizontal**, déplacer la droite avec les flèches et appuyer sur **ENTER** quand la position convient.

Utiliser la commande **ZBox** du menu **ZOOM** en pointant d'abord sur le point d'intersection de l'horizontale avec la courbe, ensuite étirer le rectangle pour avoir la fenêtre voulue (écran 8).

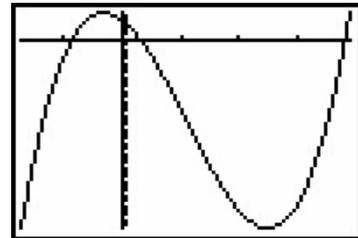
Enfin, appuyer sur **ENTER** (écran 9).



écran 7

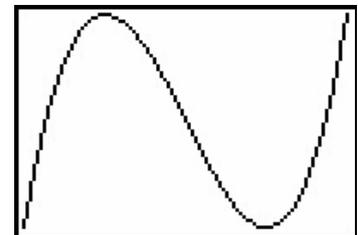


écran 8



écran 9

Pour faire disparaître les axes et répondre au problème, choisir **AxesOff** du menu **2nd [FORMAT]** (écran 10).



écran 10

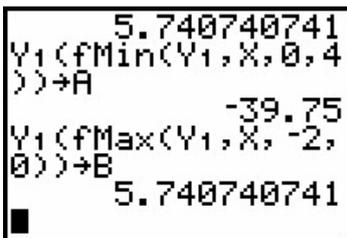
c) Détermination de la fenêtre par le calcul

Pour trouver Y_{\min} et Y_{\max} utiliser les fonctions **fMin**(et **fMax**(du menu **MATH** et mettre les valeurs trouvées dans les variables A et B (écran 11).

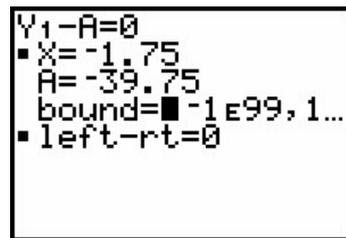
Pour trouver X_{\min} et X_{\max} , utiliser la commande **Solver** du menu **MATH** en résolvant les équations :

$$Y_1 - A = 0 \text{ et } Y_1 - B = 0 \text{ (écrans 12 et 13).}$$

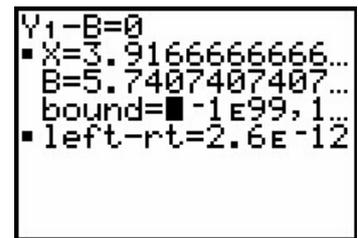
Pour utiliser la commande **Solver**, écrire l'équation $Y_1 - A = 0$ sur la première ligne, placer le curseur en face du X et faire **ALPHA SOLVE**.



écran 11



écran 12



écran 13

Pour conclure, il suffit de modifier la fenêtre **WINDOWS** en prenant :

$$X_{\min} = -1,75, \quad X_{\max} = 3,92, \quad Y_{\min} = A \text{ et } Y_{\max} = B.$$

On retrouve ainsi l'écran 9.

*Remarque : les valeurs $-1,75$ et $3,92$ peuvent aussi être trouvées en utilisant **2nd [TBLSET]** et **2nd [TABLE]**.*

- 2) • Pour g , prendre : $-20 \leq X \leq 20$ et $-1\,973 \leq Y \leq 2\,027$;
- pour h , prendre : $-3,5 \leq X \leq 14,5$ et $-693 \leq Y \leq 36$;
 - pour j , prendre : $-13 \leq X \leq 7$ et $-453 \leq Y \leq 47$;
 - pour k , prendre : $-65 \leq X \leq 31$ et $-51\,200 \leq Y \leq 3\,500$.

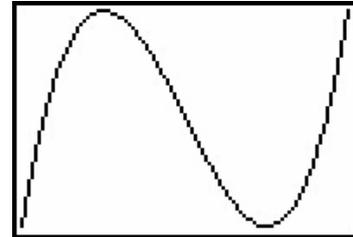
F10 – LE BON CHOIX DE LA FENÊTRE

TI-82 Stats – TI-83 Plus – TI-84 Plus

1) a) On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par :

$$f(x) = 4x^3 - 13x^2 - 10x + 4.$$

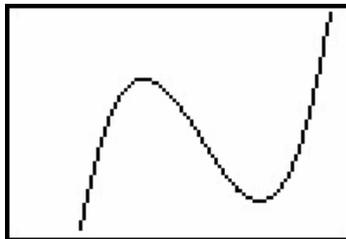
Trouver une fenêtre telle que la représentation de f apparaisse comme dans l'écran 1.



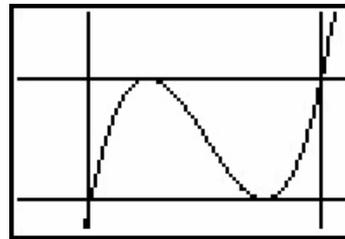
écran 1

b) Aide

À l'aide des fenêtres **ZStandard**, **ZoomFit** * et **ZDecimal** du menu **ZOOM** et de la fonction **TRACE**, déterminer une fenêtre dans laquelle la représentation de f apparaît comme dans l'écran 2. La fenêtre recherchée est le rectangle inclus dans la fenêtre de l'écran 3.



écran 2



écran 3

Pour trouver les paramètres de la fenêtre, on pourra utiliser quelques commandes parmi la liste ci-dessous :

ZBox du menu **ZOOM**, **fMin(** et **fMax(** du menu **MATH**, **2nd [TBLSET]** et **2nd [TABLE]** , **Solver** du menu **MATH** *.

2) Exercices complémentaires

Déterminer un bon choix de fenêtre pour chacune des fonctions suivantes :

- g telle que $g(x) = x^3 - 300x + 27$;
- h telle que $h(x) = 2x^3 - 33x^2 + 60x + 7$;
- j telle que $j(x) = -x^3 - 9x^2 + 48x - 5$;
- k telle que $k(x) = -x^3 - 51x^2 + 840x + 100$.

Pour ces deux dernières fonctions, les représentations obtenues sont symétriques des représentations précédentes par rapport à un axe « vertical » passant par le centre de l'écran.

Remarque : si $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, dès que a et c sont de signes contraires, on peut obtenir une représentation semblable à l'écran 1 ou à son symétrique.

* Dans les menus en français, remplacer : **ZoomFit** par **ZminMax**, **ZBox** par **Zboîte**, **fMin(** et **fMax(** par **xfMin(** et **xfMax(**, **Solver** par **Solveur**.