



*Utilisation de la V200 dans les chapitres 1, 3 et 4 du
manuel EM56*

Fiche professeur

Genre du document : fiche d'utilisation à l'intention des titulaires de 2e B, C et D

Niveau : 2e B C D

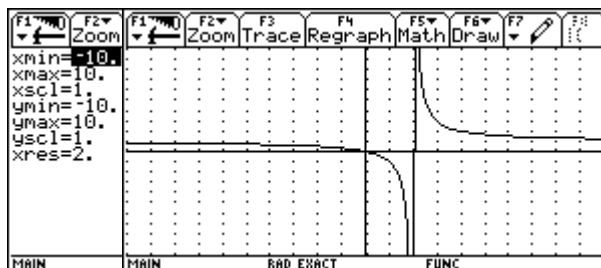
Sujets et objectifs : quelques recommandations en vue de l'utilisation de la V200 dans les chapitres 1, 3 et 4 du manuel EM56 (représentation graphique des fonctions rationnels, des fonctions définies par morceaux ; étude locale d'une fonction à l'aide d'une table des valeurs ; bijections réciproques)

Connaissances préliminaires : manipulations de la V200 niveau 3e

1) Représentation graphique des fonctions homographiques (des fonctions rationnelles)

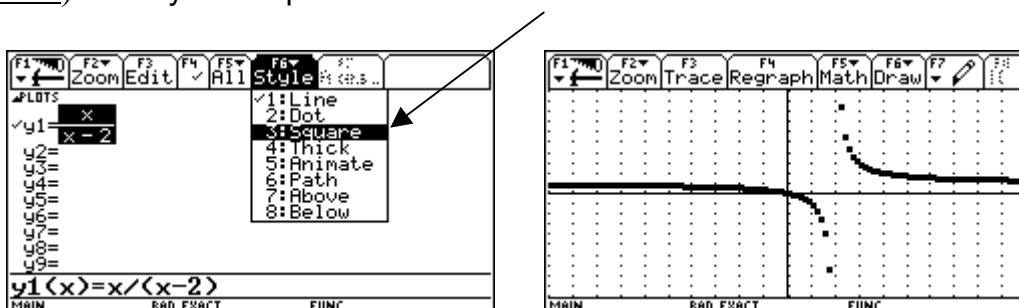
Soit $f(x) = \frac{x}{x-2}$.

La V200 fournit la représentation graphique suivante :

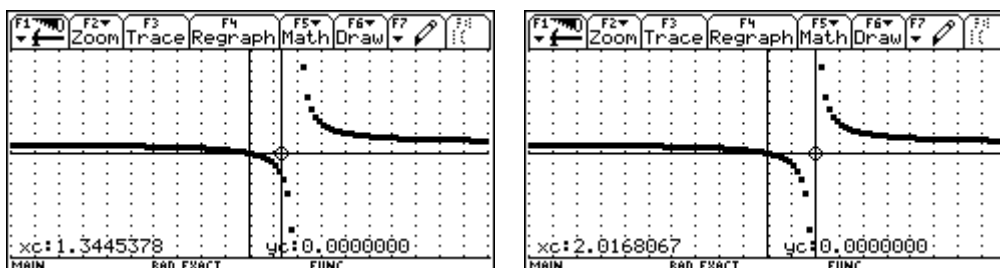


La droite (verticale?) qui apparaît sur la figure **n'est pas l'asymptote verticale** du graphe. En effet, il faut savoir que, pour la représentation graphique des fonctions, la V200 utilise, par défaut, le style de tracé Line, reliant entre eux les points de la courbe. Le “dernier point” de la branche gauche et le “premier point” de la branche droite de l’hyperbole sont également reliés, ce qui explique l’apparition de cette “fausse asymptote”.

Si on veut la supprimer, il faut choisir le style de tracé ^ Style 2: Dot ou (mieux) ^ Style 3: Square:



‰ 6: Vertical permet de dessiner au besoin l’asymptote verticale dans la figure:



Déplacer la droite verticale à l'aide du curseur (A et B) jusqu'à la position voulue et taper \rightarrow .

Il est possible de construire une nouvelle droite verticale en déplaçant le curseur vers une autre position.

Taper N pour arrêter.

Remarquer que \uparrow Regraph redessine la courbe, mais non pas la (les) droite(s) verticale(s).

2) Représentation graphique des fonctions définies par morceaux

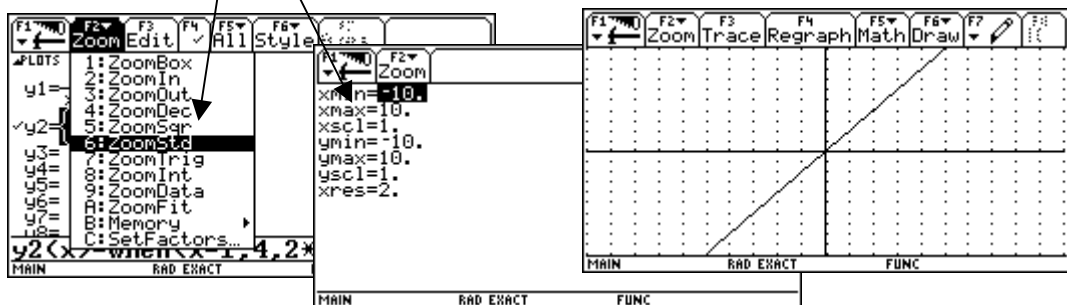
a) Soit $f(x) = \begin{cases} 2x & \text{si } x \neq 1 \\ 4 & \text{si } x = 1 \end{cases}$

```

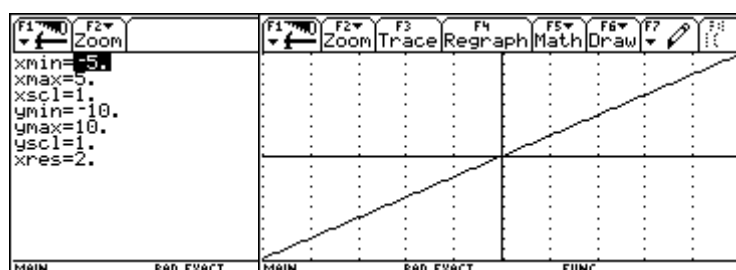
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7
Zoom Edit All Style
PLOTS
y1= x/(x-2)
y2={4,x=1
    2*x,else
y3=
y4=
y5=
y6=
y7=
y8=
y2(x)=when(x=1,4,2*x)
MAIN RAD EXACT FUNC
    
```

syntaxe :when(condition,RésultatSiOui,RésultatSiNon).

Dans la « fenêtre standard » la V200 fournit une courbe manifestement fautive :

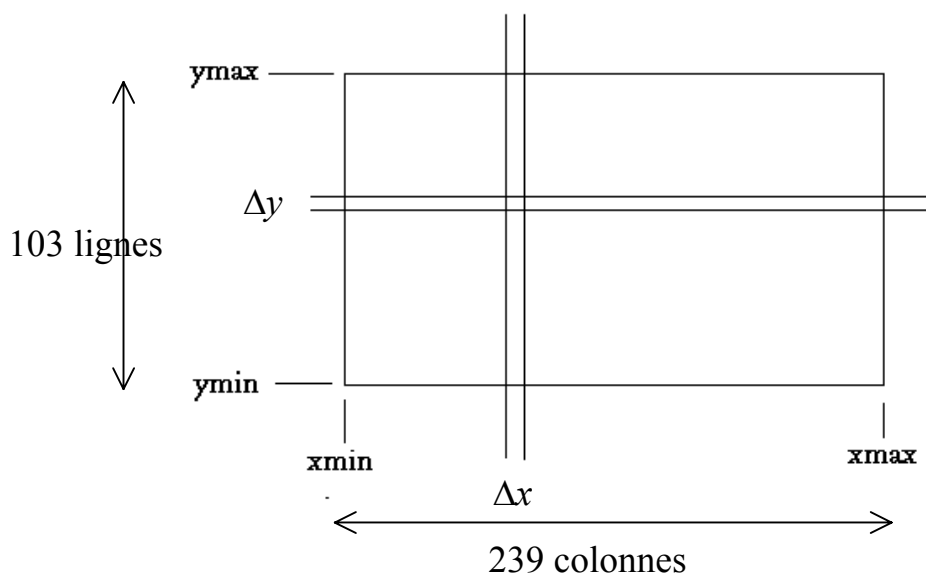


D'autres fenêtres donnent le même résultat :



Pour comprendre l'origine de cette erreur, jetons un coup d'oeil sur la structure de l'écran graphique :

L'écran graphique de la V200 dispose de 239 colonnes équidistantes (les abscisses) et de 103 lignes également équidistantes (les ordonnées) :



La 1ère colonne (bord gauche de l'écran) correspond à l'abscisse x_{\min} , la dernière colonne (bord droit de l'écran) correspond à l'abscisse x_{\max} .

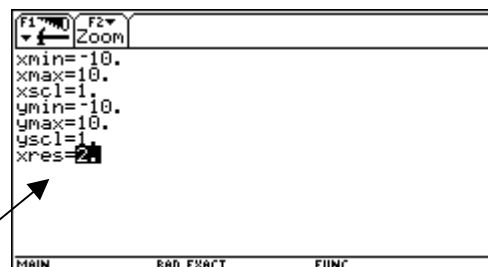
$$\Delta x = \text{différence entre 2 colonnes consécutives} = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{239 - 1}$$

$$\Delta y = \text{différence entre 2 lignes consécutives} = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{103 - 1}$$

Pour la fenêtre standard nous aurons donc

$$\Delta x = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{238} = \frac{20}{238} \approx 0,084 \text{ et}$$

$$\Delta y = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{102} = \frac{20}{102} \approx 0,196.$$



Comme de plus la résolution x_{res} vaut 2 (valeur par défaut), les abscisses dont la V200 calcule les images en vue de la représentation graphique de la fonction f , sont

$$x_k = \underbrace{-10}_{= x_{\min}} + k \cdot \left(\underbrace{2}_{= x_{\text{res}}} \cdot \Delta x \right) = -10 + k \cdot 2 \cdot \frac{20}{238} = -10 + k \frac{20}{119},$$

avec $k \in \mathbb{N}$ et $0 \leq k \leq 119$,

c.-à-d. $-10, -9,8319\dots, -9,6638, \dots, 0,924, 1,09, \dots, 10$.

On vérifie facilement que parmi ces abscisses ne figure pas l'abscisse 1. La V200 ne tient donc pas compte de l'image du nombre 1 et reproduit ainsi la courbe de la fonction $x \rightarrow 2x$, au lieu de celle de la fonction f .

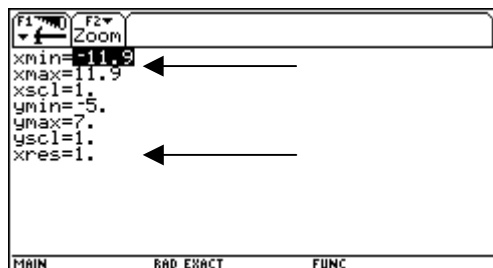
Pour redresser cette erreur choisissons les dimensions de la fenêtre de telle sorte que la V200 tienne compte des abscisses entières lors de la représentation graphique de f :

Choisissons x_{\min} et x_{\max} de telle sorte que $\Delta x = 0,1$.

Dans l'équation $\Delta x = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{238}$, remplaçons Δx par 0,1 et x_{\min} par

$-x_{\max}$ (fenêtre symétrique par rapport à l'axe des y) :

$$0,1 = \frac{2 \cdot x_{\max}}{238} \Leftrightarrow \boxed{x_{\max} = 11,9}.$$

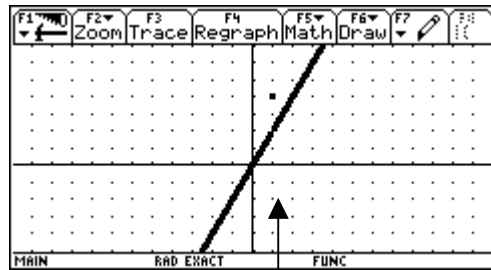
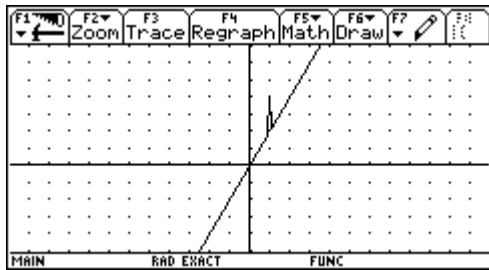


Pour la fenêtre ci-contre, les abscisses utilisées pour la représentation graphique de f seront de la forme

$$x_k = \underbrace{-11,9}_{= x_{\min}} + k \cdot \left(\underbrace{1}_{= x_{\text{res}}} \cdot \Delta x \right) = -11,9 + k \cdot 0,1$$

avec $k \in \mathbb{N}$ et $0 \leq k \leq 238$.

En particulier $x_{129} = 1$.



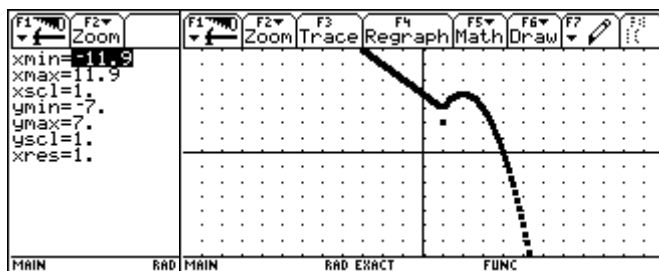
Ici encore il faudra choisir le style de tracé ^ Style 3: Square pour éviter que les points de la courbe ne soient reliés entre eux.

b) Autre exemple : $f(x) = \begin{cases} 4 - x & \text{si } x < 1 \\ 2 & \text{si } x = 1 \\ 4x - x^2 & \text{si } x > 1 \end{cases}$

```

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7
Zoom Trace Regraph Math Draw
PLOTS
y1= x
x-2
y2= { 4, x=1
      2*x, else
      4-x, x<1
y3= { 2, x=1
      4*x-x^2, else
y4=
y5=
y3(x)=...x,when(x=1,2,4*x-x^2)
MAIN RAD EXACT FUNC
  
```

$\leftarrow when(x < 1, 4 - x, when(x = 1, 2, 4x - x^2))$



(N.B. : Style = Square)

3) Les fonctions bijectives et leurs bijections réciproques

Soient à représenter graphiquement la fonction \sin restreinte à l'intervalle

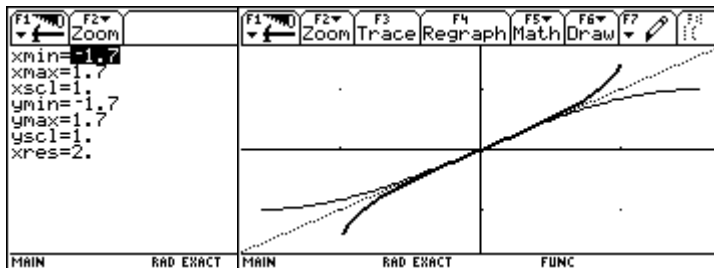
$$\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right], \text{ sa réciproque } \arcsin, \text{ ainsi que la}$$

1ère bissectrice $y = x$.

```

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7
Zoom Trace Regraph Math Draw
PLOTS
y3={
  4-x, x < 1
  2, x = 1
  4-x-x^2, else, else
}
y4=sin(x) | -pi/2 <= x and x <= pi/2
y5=sin^4(x)
y6=x
y7=
y6 < x = x
MAIN RAD EXACT FUNC
  
```

Pour illustrer le résultat qui affirme que les graphes des fonctions f et f^{-1} sont



symétriques par rapport à la 1ère bissectrice, on a intérêt à choisir un repère orthonormé par " Zoom 5:ZoomSqr:

