

TUTORIEL : GRAPHIQUES EN 2D AVEC WXPLOT2D

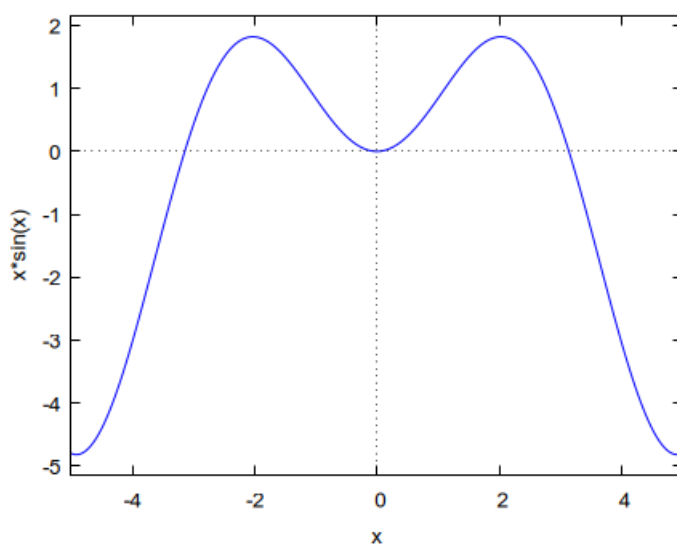
wxMaxima génère des graphiques intégrés en deux dimensions et en trois dimensions. Ce tutoriel montre comment tracer des graphiques en deux dimensions en utilisant wxMaxima. Il montre également quelques façons de rendre les graphiques plus complets que ceux produits avec les réglages par défaut de wxMaxima.

Ce tutoriel débute avec le tracé de $x \cdot \sin(x)$, pour x variant de -5 to 5, valeurs par défaut fixées dans wxMaxima.

1 Tracé d'une fonction unique

Le graphique ci-dessous est généré en sélectionnant Tracé de courbes, Courbe 2D dans le menu. Alternativement, la commande peut être entrée directement dans une cellule. Pour exécuter la commande ci-dessous, valider par SHIFT+Entrée.

(%i1) `wxplot2d([x*sin(x)], [x,-5,5])$`

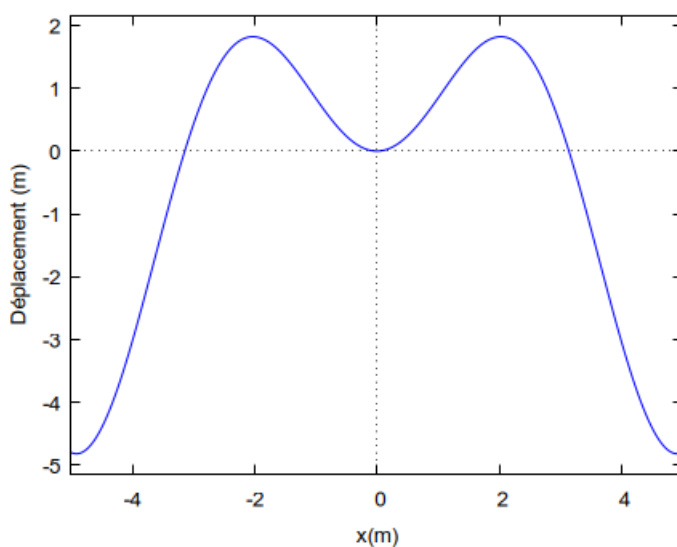


(%t1)

Note : À tout moment, un graphique peut être enregistré dans un fichier. Pour cela, faire un clic droit sur l'image, puis sélectionner l'élément Enregistrer l'image dans le menu. Nous allons maintenant ajouter des étiquettes aux axes horizontal et vertical.

Remarquer l'usage que fait wxMaxima's des listes. Chaque nouvel ensemble d'instructions consiste en une liste d'éléments.

(% i2) wxplot2d([x*sin(x)], [x,-5,5], [xlabel, "x(m)"], [ylabel, "Déplacement (m)"])\$



(%t2)

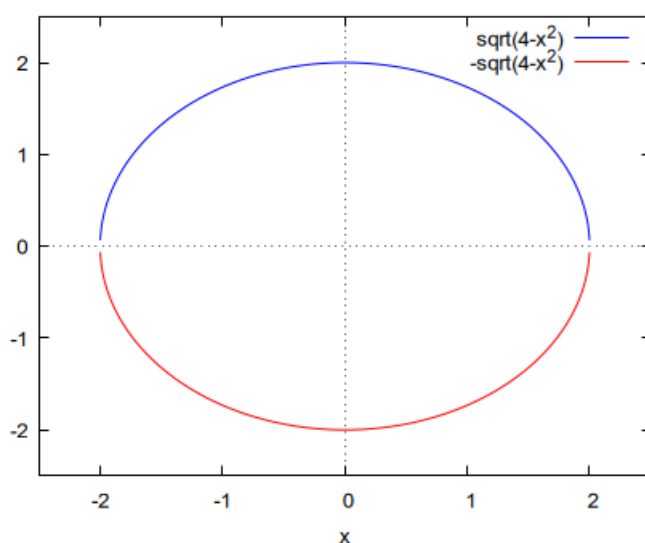
2 Contrôle des proportions et tracé de deux fonctions

Pour certains usages, on peut vouloir contrôler l'axe des y ainsi que l'axe des x. Considérez la fonction suivante, qui dessine un cercle en utilisant deux fonctions explicites. La figure ci-dessous pose deux questions concernant la présentation des fonctions, la question de l'échelle et la définition d'une légende pour identifier les fonctions individuelles.

(% i3) wxplot2d([sqrt(4-x^2),-sqrt(4-x^2)], [x,-2.5,2.5],[y,-2.5,2.5])\$

plot2d: expression evaluates to non-numeric value somewhere in plotting range.

plot2d: expression evaluates to non-numeric value somewhere in plotting range.



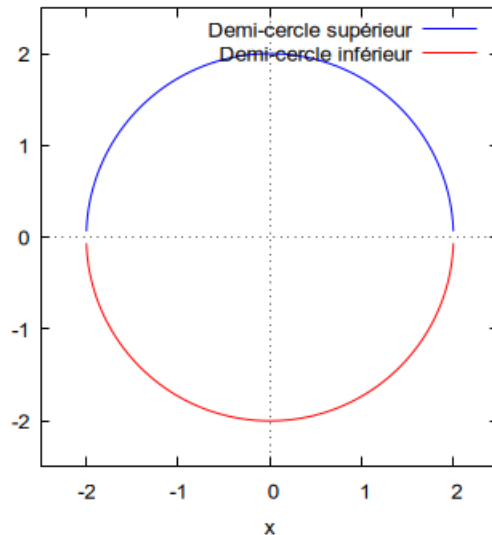
(%t3)

Deux aspects de ce graphique nous interpellent. De manière évidente, le cercle n'apparaît pas "rond". Deuxièmement, une légende est apparue, que nous pourrions vouloir rendre plus explicite. Une légende apparaît automatiquement chaque fois que plus d'une fonction est tracée. Le premier problème est lié au fait que Maxima n'impose pas que les axes x et y aient les mêmes unités, et il étire la figure de sorte qu'un centimètre le long de

l'axe vertical représente plus d'unités qu'un centimètre le long de l'axe horizontal. Pour éviter cette distorsion, demandez à wxplot2d de produire un graphique carré en insérant l'option "same_xy" . Pour ajouter du contenu à la légende, ajoutez une option legend.

```
(% i4) wxplot2d( [sqrt(4-x^2),-sqrt(4-x^2)], [x,-2.5,2.5],[y,-2.5,2.5],
[legend, "Demi-cercle supérieur", "Demi-cercle inférieur"], same_xy)$
```

plot2d: expression evaluates to non-numeric value somewhere in plotting range.

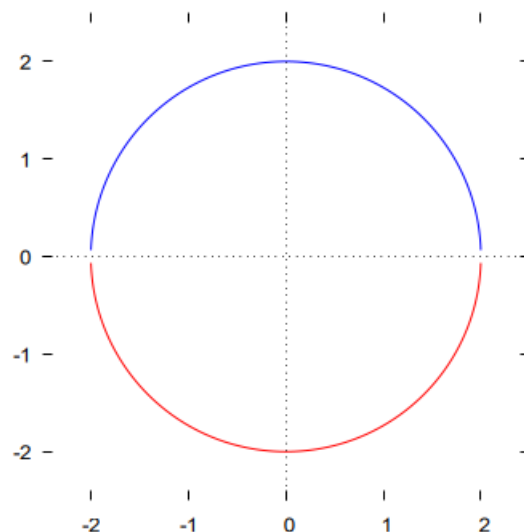


(%t4)

Supposons que nous voulions un affichage plus épuré. Nous pourrions supprimer la légende, comme ci-dessous. De plus, nous verrons plus tard dans le tutoriel qu'il serait possible de donner aux deux moitiés du cercle la même couleur. Enfin, nous pouvons supprimer le cadre autour du cercle et l'information sur les unités, ainsi que les étiquettes des axes.

```
(% i5) wxplot2d([sqrt(4-x^2),-sqrt(4-x^2)], [x,-2.5,2.5],[y,-2.5,2.5],[gnuplot_preamble, "set border 0"],
[legend, false], [xlabel, ""], [ylabel, ""],same_xy)$
```

plot2d: expression evaluates to non-numeric value somewhere in plotting range.



(%t5)

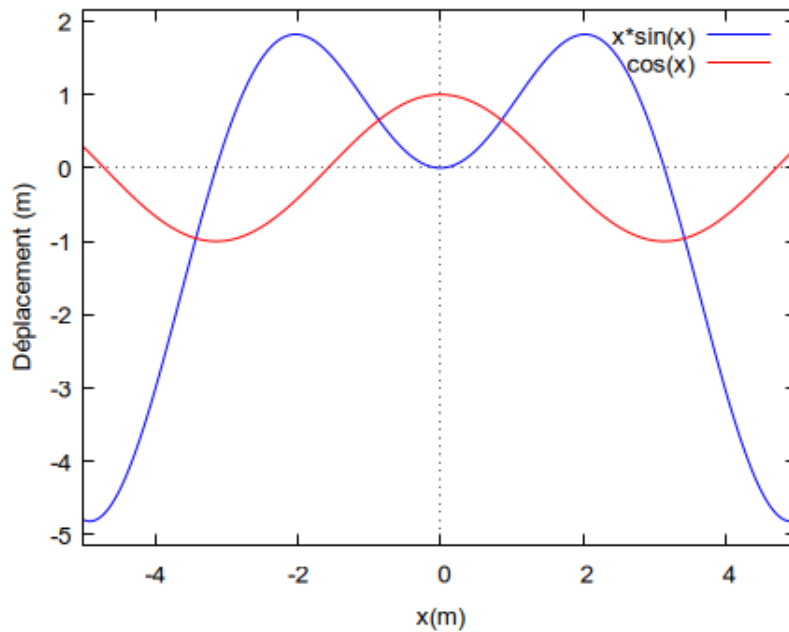
3 Autres options pour la présentation des graphiques de fonctions

Revenons à l'exemple avec lequel ce tutoriel a commencé, et ajoutons une fonction de plus. En même temps, apportons un autre changement en définissant les fonctions avant de spécifier la commande wxplot2d. Nous

entrons maintenant les fonctions sous forme de liste en désignant les fonctions par leurs noms.

Avertissement : Il faut évidemment évaluer en premier les cellules contenant les définitions des fonctions avant d'exécuter la commande de tracé des courbes.

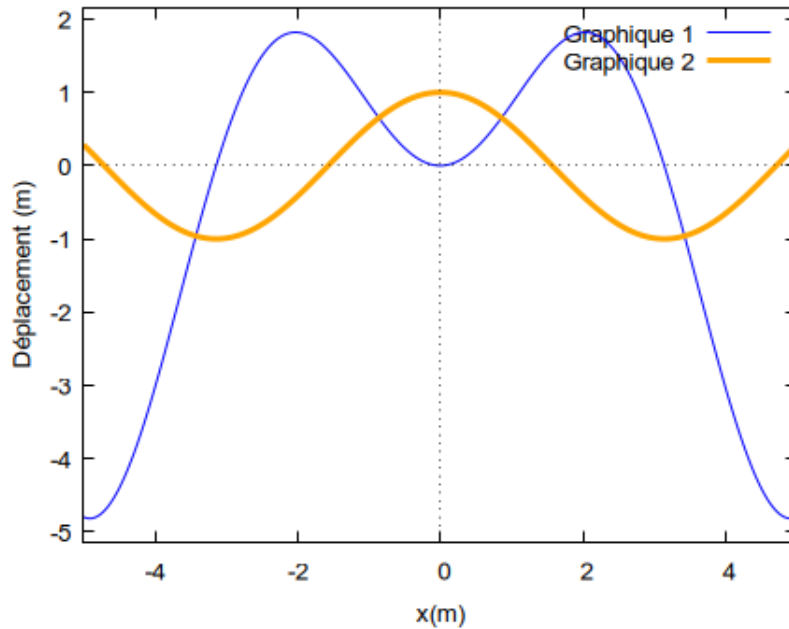
```
(% i8) f(x) := x*sin(x)$  
      g(x) := cos(x)$  
      wxplot2d([f(x),g(x)], [x,-5,5], [xlabel, "x(m)"],  
      [ylabel, "Déplacement (m)"] )$
```



(%t8)

Ensuite, nous changeons les étiquettes en "Graphique 1" et "Graphique 2" ainsi que le style de ligne. On laisse le premier tracé tel quel (fin et bleu) et on change le deuxième tracé avec un trait plus large (largeur = 3) ainsi que la couleur en orange.

```
(% i9) wxplot2d([f(x), g(x)], [x, -5, 5],
[xlabel, "x(m)",
ylabel, "Déplacement (m)",
legend, "Graphique 1", "Graphique 2"],
[color, blue, orange],
[style, [lines, 1], [lines, 3]])$
```

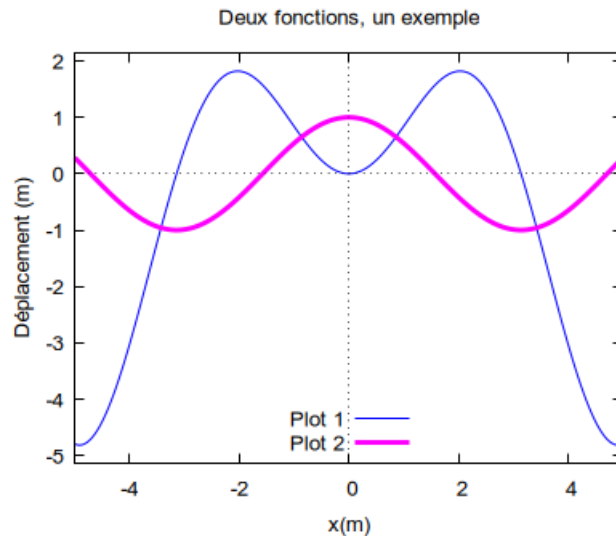


(%t9)

Un dernier ensemble de modifications permet l'ajout de quelques détails utiles à ce graphique. Cet ajout nécessite l'utilisation de "gnuplot_preamble" qui permet de saisir une liste d'options qui ne sont pas disponibles directement à partir de la commande wxplot2d. Les options suivantes sont utilisées : La légende est déplacée en bas au centre. On pourrait aussi la positionner en bas à gauche, en bas à droite, ou à gauche au centre, au centre droit, et ainsi de suite. Un titre est ajouté à la figure.

Notez la syntaxe. Toutes les options font partie d'une liste, avec gnuplot_preamble comme premier élément de la liste. Toutes les options sont entre guillemets doubles. Chaque élément se termine par un point-virgule. Les entrées de texte sont entre guillemets simples.

```
(% i10) wxplot2d([f(x),g(x)], [x,-5,5], [xlabel, "x(m)"], [ylabel, "Déplacement (m)"],
[legend, "Plot 1", "Plot 2"], [style,[lines,1,1],[lines,3,4]],
[gnuplot_preamble, " set grid; set key bottom center;
set title 'Deux fonctions, un exemple'; "]
);
```

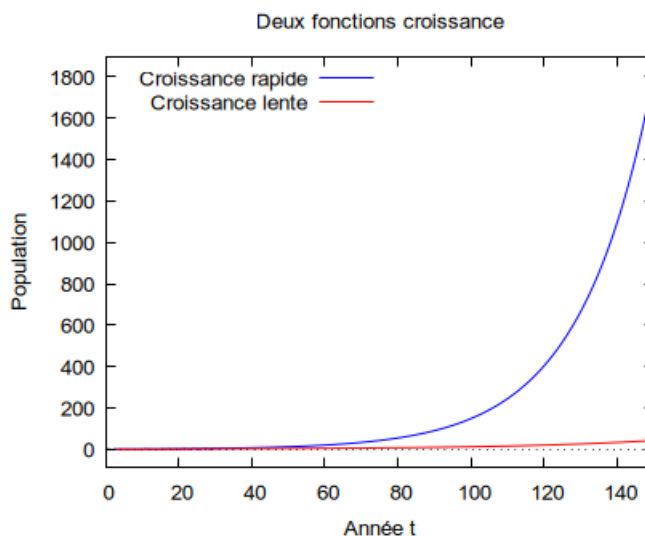


(%t10)

(%o10)

Une utilisation du préambule est aussi de permettre de mettre l'axe y à l'échelle logarithmique. Considérez une fonction de croissance simple : $y(t) = \exp(g \cdot t)$, où t est une unité de temps. Les deux graphiques ci-dessous montrent deux fonctions, à croissance rapide, avec $g = 5\%$ par an, et à croissance lente, avec $g = 2\%$ par an.

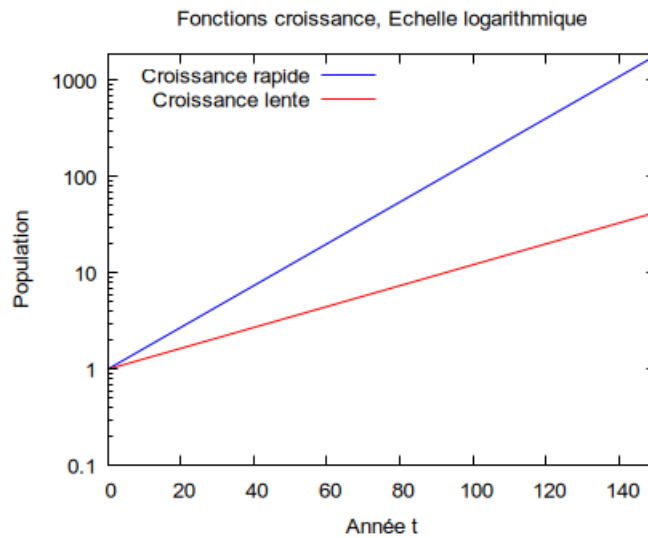
```
(% i11) wxplot2d([exp(0.05*t),exp(0.025*t)], [t,0,150],[ylabel, "Population"],
[xlabel, "Année t"], [legend, "Croissance rapide", "Croissance lente"],
[gnuplot_preamble, " set grid; set key top left;
set title 'Deux fonctions croissance'; "]
)$
```



(%t11)

On convertit l'axe vertical à l'échelle logarithmique, ce qui permet à "Croissance lente" de ne pas être écrasé par "Croissance rapide" et le taux de croissance constant est mis en évidence. La conversion en échelle logarithmique nécessite d'ajouter `set logscale y;` au `gnuplot_preamble`.

```
(% i12) wxplot2d([exp(0.05*t),exp(0.025*t)], [t,0,150],[ylabel, "Population"],
[xlabel, "Année t"], [legend, "Croissance rapide", "Croissance lente"],
[gnuplot_preamble, " set grid; set key top left;
set title 'Fonctions croissance, Echelle logarithmique'; set logscale y; "] )$
```



(%t12)