

Schémas et graphiques en \LaTeX avec TikZ

David Sandoz

École Polytechnique Fédérale de Lausanne

21 juillet 2014



Table des matières

- ① Introduction
 - Alternatives
 - TikZ
- ② Figures simples
 - L'environnement
 - `\draw`
 - Ajouter du texte
- ③ Graphiques
 - plot
 - Domaine
 - Fonctions
 - Axes et grille
 - PGFPlots
 - Représentation de données
- ④ Graphes

Références

- TikZ and PGF, Manual for version 1.18.
Par Till Tantau (créateur de TikZ)
- **TikZ pour l' impatient.**
Par Gérard Tisseau et Jacques Duma (en français)
- Manual for Package PGFPLOTS
Par Dr. Christian Feuersänger

Introduction

- ① Introduction
 - Alternatives
 - TikZ

Alternatives

Quelles sont les différentes possibilités pour intégrer un schéma dans \LaTeX ?

- Importation avec `\includegraphics{}`
- Génération du schéma avec du code \LaTeX

TikZ

Avantages

- Style et format adapté aux documents \LaTeX
- Les graphiques créés peuvent contenir du texte écrit en \LaTeX
- Pas de fichiers externes

Inconvénients

- N'est pas WYSIWYG
- Peut être lent (\LaTeX n'est pas fait pour les gros calculs)

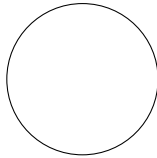
Figures simples

- ② Figures simples
 - L'environnement
 - `\draw`
 - Ajouter du texte

L'environnement

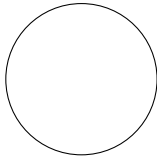
```
\usepackage{tikz}  
  
...  
  
\begin{tikzpicture}  
...  
\end{tikzpicture}
```


Tracer un cercle



Voici un cercle en guise de premier exemple

Tracer un cercle

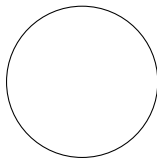


Voici un cercle en guise de premier exemple

```
Voici un cercle
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,0) circle (1);
\end{tikzpicture}
en guise de premier exemple
```

Différents placements

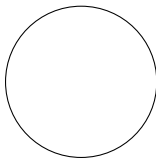
Voici un cercle



en guise de premier exemple

Différents placements

Voici un cercle



en guise de premier exemple

Voici un cercle

```
\begin{center}  
  \begin{tikzpicture}  
    \draw (0,0) circle  
          (1);  
  \end{tikzpicture}  
\end{center}
```

en guise de premier exemple

Différents placements

Dans la figure ci-dessous se
trouve un cercle

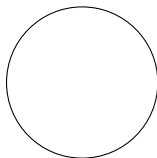


Figure: Un cercle réalisé avec
TikZ

Différents placements

Dans la figure ci-dessous se trouve un cercle

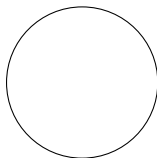


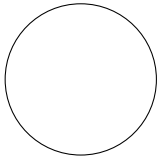
Figure: Un cercle réalisé avec TikZ

Dans la figure ci-dessous se trouve un cercle

```
\begin{figure}  
  \begin{tikzpicture}  
    \draw (0,0) circle (1);  
  \end{tikzpicture}  
  \caption{Un cercle réalisé  
    avec TikZ}  
\end{figure}
```

Coordonnées

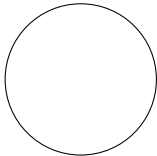
Les schémas sont centrés sur les dessins et non pas sur l'origine du système de coordonnées.



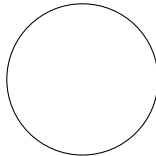
```
\begin{tikzpicture}  
  \draw (0,0) circle (1);  
\end{tikzpicture}
```

Coordonnées

Les schémas sont centrés sur les dessins et non pas sur l'origine du système de coordonnées.

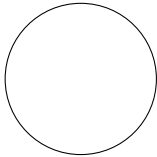


```
\begin{tikzpicture}  
  \draw (0,0) circle (1);  
\end{tikzpicture}
```



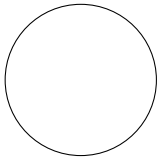
```
\begin{tikzpicture}  
  \draw (3,-2) circle (1);  
\end{tikzpicture}
```


Échelle

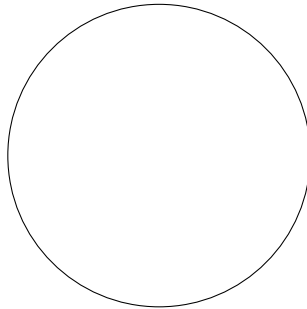


```
\begin{tikzpicture}  
  \draw (0,0) circle (1);  
\end{tikzpicture}
```

Échelle



```
\begin{tikzpicture}  
  \draw (0,0) circle (1);  
\end{tikzpicture}
```



```
\begin{tikzpicture}[scale=2]  
  \draw (0,0) circle (1);  
\end{tikzpicture}
```

Tracer un segment



```
\draw (0,0) -- (1,0);
```

Tracer un segment

—————

```
\draw (0,0) -- (1,0);
```

```
\draw [thick, dashed] (0,0) -- (1,0);
```

.....>

```
\draw [dotted, ->] (0,0) -- (1,0);
```

Voir les références pour plus d'options

Tracer un arc de cercle ou un rectangle



```
\draw (0,0) arc (0:90:1);
```

Tracer un arc de cercle ou un rectangle



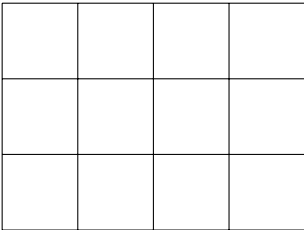
```
\draw (0,0) arc (0:90:1);
```



```
\draw (0,0) rectangle (1,2);
```

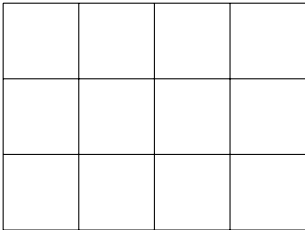
Tracer une grille

```
\draw (0,0) grid (4,3);
```

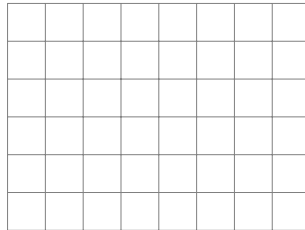


Tracer une grille

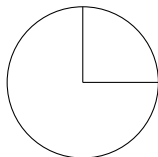
```
\draw (0,0) grid (4,3);
```



```
\draw [very thin, gray] (0,0)  
grid[step=0.5] (4,3);
```

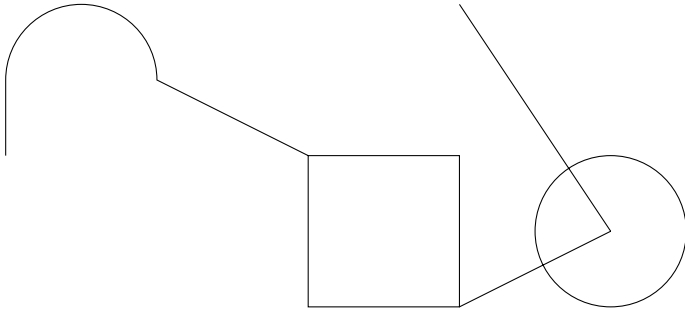


Combinaison de dessins



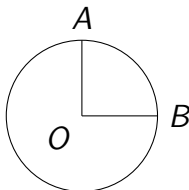
```
\draw (0,0) circle (1);  
\draw (0,0) -- (0,1);  
\draw (0,0) -- (1,0);
```

Enchainements de dessins

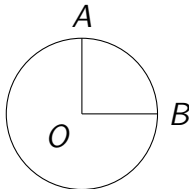


```
\draw (0,0) -- (0,1) arc (180:0:1) -- (4,0) rectangle (6,-2)
-- (8,-1) circle(1) -- (6,2);
```

Ajouter du texte

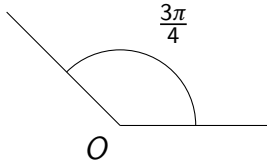


Ajouter du texte



```
\draw (0,0) circle (1);  
\draw (0,0) -- (0,1);  
\draw (0,0) -- (1,0);  
\draw (0,0) node[below left]{$O$};  
\draw (0,1) node[above]{$A$};  
\draw (1,0) node[right]{$B$};
```

Ajouter du texte



```
\draw (1,0) arc (0:135:1);  
\draw (0,0) -- (-1.5,1.5);  
\draw (0,0) -- (2,0);  
\draw (0,0) node[below left]{$0$};  
\draw (70:1) node[above right]{$\frac{3\pi}{4}$};
```

3 Graphiques

- plot
- Domaine
- Fonctions
- Axes et grille
- PGFPlots
- Représentation de données

Tracer une courbe linéaire

$$y = \frac{x}{4} \Rightarrow \text{Équations paramétriques : } x = x, y = \frac{x}{4}$$

Tracer une courbe linéaire

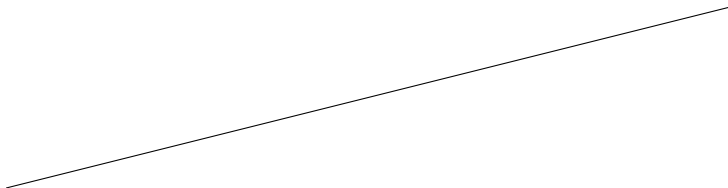
$y = \frac{x}{4} \Rightarrow$ Équations paramétriques : $x = x, y = \frac{x}{4}$

```
\draw plot (\x, \x/4);
```


Tracer une courbe linéaire

$y = \frac{x}{4} \Rightarrow$ Équations paramétriques : $x = x, y = \frac{x}{4}$

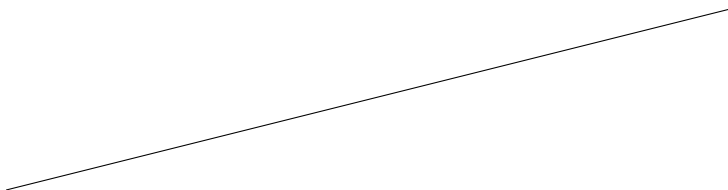
```
\draw plot (\x, \x/4);
```



Tracer une courbe linéaire

$y = \frac{x}{4} \Rightarrow$ Équations paramétriques : $x = x, y = \frac{x}{4}$

```
\draw plot (\x, \x/4);
```



Par défaut

Domaine de -5 à 5.

Domaine

```
\draw [domain=-2:2] plot (\x, \x/4);
```



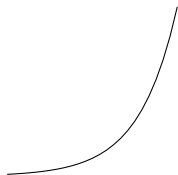
Fonctions

Des fonctions standard sont incluses.

Attention

Si des formules contiennent des parenthèses ou des virgules, il faut les écrire entre accolades.

```
\draw [domain=-3:1.5] plot (\x, {exp(\x)});
```

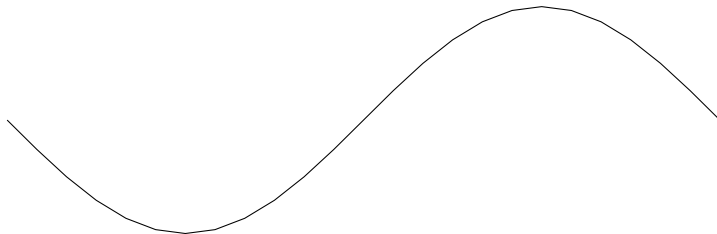


Fonctions

Attention

Les fonctions trigonométriques attendent des angles en degrés.
Il faut spécifier si l'on souhaite des angles en radian

```
\draw [domain=-pi:pi] plot (\x, {sin(\x r)});
```



Précision

Par défaut

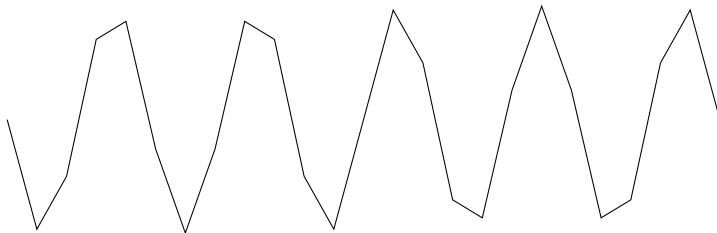
Calcul de 25 points sur la courbe.

Précision

Par défaut

Calcul de 25 points sur la courbe.

```
\draw [domain=-pi:pi] plot (\x, {sin(5*\x r)});
```

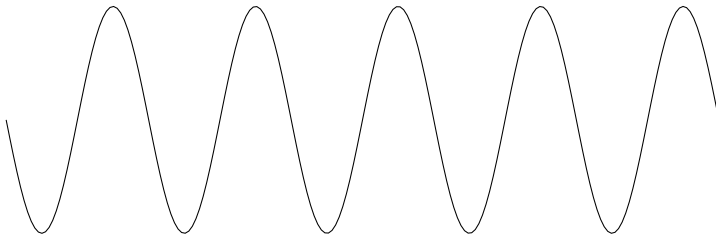


Précision

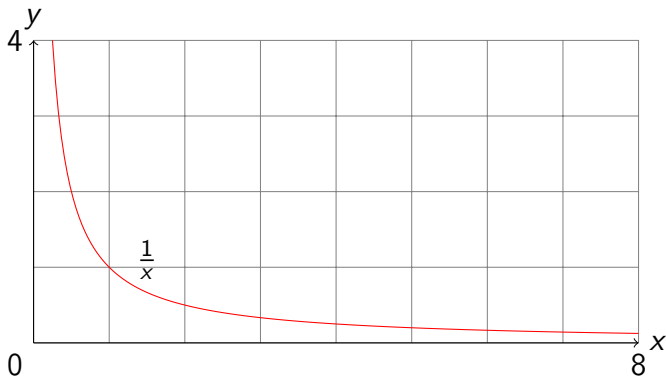
```
\draw [domain=-pi:pi,samples=200] plot (\x, {sin(5*\x r)});
```


Précision

```
\draw [domain=-pi:pi,samples=200] plot (\x, {sin(5*\x r)});
```



Axes et grilles



Axes et grilles

```
\draw [very thin, gray] (0,0) grid (8,4);  
\draw [->] (0,0) -- (0,4);  
\draw [->] (0,0) -- (8,0);  
\draw (0,0) node[below left] {0};  
\draw (0,4) node[left] {4};  
\draw (8,0) node[below] {8};  
\draw (0,4) node[above] {$y$};  
\draw (8,0) node[right] {$x$};  
\draw (1.5,1.5) node[below] {$\frac{1}{x}$};  
\draw [domain=0.25:8,samples=200,red] plot (\x, 1/\x);
```

Un peu compliqué pour simplement afficher une grille, des axes et les unités ...

PGFPlots

- Un package basé sur PGF/TikZ
- Simplifie l'insertion de graphiques

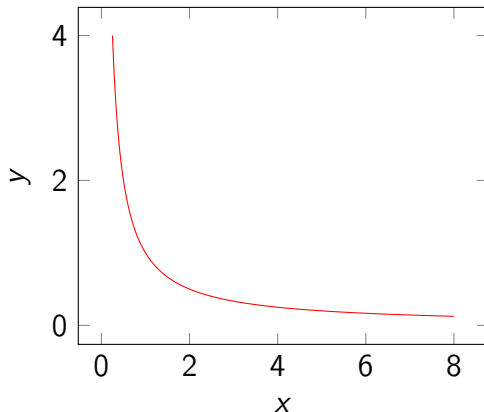
- `\usepackage{pgfplots}`

- Toujours entre

```
\begin{tikzpicture}  
...  
\end{tikzpicture}
```

Exemple de PGFPlots

$$y = \frac{1}{x}$$

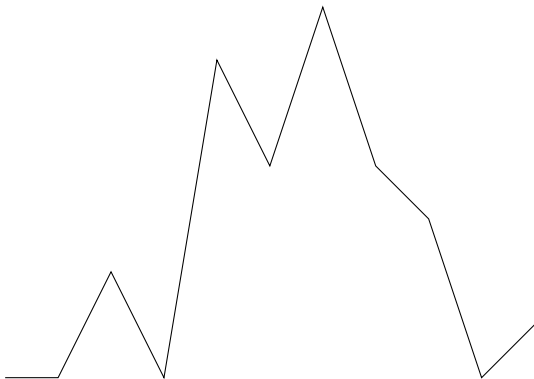


Exemple de PGFPlots

```
\begin{axis}[title={$y=\frac{1}{x}$}, xlabel={$x$},  
            ylabel={$y$}]  
  \addplot[domain=0.25:8, samples=200, red]{1/x};  
\end{axis}
```

Représentation de données

```
\draw plot coordinates {(0,0) (1,0) (2,2) (3,0) (4,6) (5,4)  
  (6,7) (7,4) (8,3) (9,0) (10,1)};
```



Graphes

4 Graphes

Questions ?

Des questions ?