



Tableaux des signes, des variations

On peut trouver sur l'é-toile plusieurs solutions pour tracer des tableaux de variations.

On pourra consulter une liste de possibilités à l'adresse <http://panoramath.univ-lyon1.fr/spip.php?article100>.

1 `tabvar.sty`

On trouvera par exemple sur CTAN l'extension `tabvar` de Daniel Flipo : <http://www.ctan.org/tex-archive/help/Catalogue/entries/tabvar.html>.

Avec ce package, le code suivant :

```
\[\begin{tabvar} {|L|CCCC|} \hline
x & 0 & \exp\left(\frac{-1}{n}\right) & +\infty \\ \hline
f'(x) & - & 0 & + \\ \hline
\niveau{2}{2} f & & & \\ & \decroit & \frac{-1}{ne} & \croit \\ \hline
\end{tabvar} \]
```

donne le tableau ci-dessous :

x	0	$\exp\left(\frac{-1}{n}\right)$	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+
f	0	$\frac{-1}{ne}$	

2 `tkz-tab.sty`

On trouvera sur le site [altermundus](http://www.altermundus.fr) d'Alain Matthes son extension perso pour les tableaux de variations, basée sur Tikz.

<http://www.altermundus.fr/pages/download.html>

ou à l'adresse :

<http://www.ctan.org/tex-archive/help/Catalogue/entries/tkz-tab.html>

2.1 Installation du package

Si ce n'est déjà fait, créons un dossier qu'on appellera par exemple `texmfperso` (on met en général ce dossier à la racine, c'est à dire dans `c`). Créer dans ce dossier `texmfperso` un sous-dossier `tex` et dans ce sous-dossier un sous-dossier `latex`. Dans ce dossier `latex`, créons un dossier qu'on appellera par exemple `alainmatthes`. Copier le fichier `tkz-tab.sty` dans ce dossier.



Il faut ensuite que la distribution \LaTeX sache que cette extension est présente. Pour cela, lancer `miktex/-settings` et choisir l'onglet `roots`. Ajouter alors le dossier que vous avez créé (`texmfperso`) en le plaçant avant le dossier `miktex` principal. Puis choisir `Settings`, `Refresh fndb`.

L'installation est maintenant faite.

D'une distribution à l'autre, il y a quelque différence. Le début du fichier de documentation de `tkz-tab` dit quelques mots sur le sujet.

Pour mieux comprendre les principes d'une distribution, on aura intérêt à lire le fichier pdf suivant :

<http://daniel.flipo.free.fr/doc/tex-admin/TeX-admin.pdf> ainsi que le suivant :

<http://www.gutenberg.eu.org/pub/GUTenberg/publicationsPDF/44-twg-tds.pdf>.

2.2 Utilisation de l'extension

On peut créer un fichier pdf avec `tikz` adapté à l'image. C'est ce que nous allons faire ici.

Dans un fichier `.tex`, entrer le code suivant et compiler :

```
\documentclass[12pt]{article}
\usepackage{fourier}
\usepackage{tikz,tkz-tab}
\usetikzlibrary{arrows}
\pagestyle{empty}
\usepackage[active,tightpage]{preview}
\PreviewEnvironment{tikzpicture}
\begin{document}
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espc=3]%
{\$x$ / 0.8, \$f(x)$ / 2}%
{\$-\infty$, \$-5$, \$-1$, \$2$, \$+\infty$}%
\tkzTabVar{+/ 10 , -/ 6, +/ 7, -/ \$-5$, +/ 0}%
\end{tikzpicture}
\end{document}
```

x	$-\infty$	-5	-1	2	$+\infty$
$f(x)$	10	6	7	-5	0

ce qui donne :

Vous pouvez inclure le résultat dans un fichier par :

```
% \usepackage{graphicx} ou \usepackage{tikz}
\includegraphics[scale=1]{nomdufichier}
```

x	0	1	$+\infty$
$\ln(x)$	-	0	+

En consultant la doc, obtenir :



3 tableauVariations.mp

On trouve à l'adresse

http://frederic.mazoit.free.fr/LaTeX_metapost/tableauVariations/ une extension basée sur MetaPost pour les tableaux de variations.

On trouvera cette extension également sur CTAN : <http://www.ctan.org/tex-archive/help/Catalogue/entries/tableauvariations.html>. Elle est normalement installée par défaut dans les versions récentes de MikTeX.

1. Si ce n'est pas le cas dans votre version de miktex, vous pouvez installer une version récente de miktex ou plus simplement faire une copie du fichier `tableauVariation.mp` dans un sous-dossier `metapost` de votre dossier `texmfperso` (puis `refresh fndb`).
2. Le code MetaPost s'écrit dans un fichier séparé du fichier `.tex`, dans un fichier d'extension `.mp`.
3. Écrire sur les modèles proposés par Frédéric Mazoit un fichier que vous appellerez par exemple `montableau.mp` donnant le tableau ci-dessous :

x	0	$\exp\left(\frac{-1}{n}\right)$	$+\infty$
Signe de $f'(x)$	-	0	+
Variations de f			

4. On lance ensuite la compilation du fichier `montableau.mp` en passant par le menu « Outils–Mpost » de \TeX maker (on remarquera que l'un des menus gauches de \TeX maker présente l'essentiel des instructions `metapost`, dont vous n'aurez a priori pas besoin ici).
5. La compilation du fichier `montableau.mp` produit un fichier `montableau.1` qui contient l'image proprement dite.

Il reste à incorporer cette image dans le fichier `.tex`. Pour cela :

- (a) On ajoutera au préambule du fichier `.tex` les lignes suivantes :

```
%%%%%% chargement des images metapost
\usepackage{ifpdf}
\ifpdf
    \usepackage[ pdftex ]{graphicx}
    \DeclareGraphicsRule{*}{mps}{*}{}
\else
    \usepackage[ dvips ]{graphicx}
\fi
```

- (b) et à l'endroit où l'on veut mettre le tableau, on inscrira :

```
\begin{center}\includegraphics{tablvaria.1}\end{center}
```

`\begin{center}\end{center}` n'est pas obligatoire, l'effet est bien sûr de centrer l'image par rapport à la colonne de texte.

- (c) Il peut être gênant d'avoir le code `METAPOST` dans un fichier séparé (surtout si le contenu de votre ordinateur n'est pas très ordonné). Mais cela n'est pas une obligation : le package



emp permet en effet d'écrire le code d'une figure METAPOST dans votre fichier source .tex . Consultez la doc de ce package ainsi que l'article de F.Popineau dans le cahier GUTenberg 41 (qu'on trouvera par exemple sur le site web de l'association GUTenberg).

4 L'extension tablor.sty

L'extension tablor de G.Connan s'appuie sur l'extension précédente de Frédéric Mazoit en automatisant les calculs grâce au logiciel de calcul formel (libre et gratuit) Xcas. Après avoir installé tablor, il ne reste plus qu'à entrer la fonction à étudier, tablor, xcas et tableauVariations s'occupent du reste !

tablor est installé par défaut dans les versions récentes de MikTeX. On le trouve sur CTAN : <http://www.ctan.org/tex-archive/help/Catalogue/entries/tablor.html>.

Il faut quelques compléments d'installation : il faut installer Xcas (que l'on trouve à l'adresse http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~parisse/giac_fr.html), ajouter xcas dans les variables d'environnement de windows, permettre à votre latex de faire appel à des programmes extérieurs (mode shell-escape) . La doc de tablor donne de brèves indications sur la façon de procéder. Si vous êtes bloqué, les listes de discussion (celles référencées ici : <http://panoramath.univ-lyon1.fr/spip.php?article10> notamment) vous seront d'un grand secours.

Un exemple : on veut dresser le tableau des variations de la fonction g définie sur $] -\infty; 7] - \{0\}$ par

$$g(x) = \ln(x^2)$$

Il suffit d'entrer le code suivant :

```
\begin{TV}
TV([-\infty , 7] , [0] , " g " , " x " , \ln ( x ^ 2 ) , 0 , \ tv ) ;
\end{TV}
```

qui donne après compilation le tableau voulu.

5 \TeX graph

Le logiciel \TeX graph (<http://texgraph.tuxfamily.org/>) permet de tracer des tableaux de variation en quasi wysiwyg. Vous pouvez vous y essayer. Le résultat s'exporte bien sûr en code \LaTeX . Un exemple sur la page <http://texgraph.tuxfamily.org/Exemple2.html>.



2 tkz-tab.sty

```
\documentclass[12pt]{article}
\usepackage{fourier}
\usepackage{tikz,tkz-tab}
\usetikzlibrary{arrows}
\pagestyle{empty}
\usepackage[active,tightpage]{preview}
\PreviewEnvironment{tikzpicture}
\begin{document}
\begin{tikzpicture}
\tkzTabInit[espcl=3]%
{$x$ / 0.8,$\ln(x)$ / 1}%
{$0$, $1$, $+\infty$}%
\tkzTabLine{d,-,z,+}
\end{tikzpicture}
\end{document}
```

3 tableauVariations.mp

Le contenu du fichier .mp :

```
input tableauVariation;
beginTableau(1)
  newLigneVariables(btex $x$ etex);
  val("0");
  val(btex $\exp\left(-1 \over n\right)$ etex);
  val(btex $+\infty$ etex);
  newLigneSignes(btex $\hbox{\bf Signe de}\atop{\displaystyle f'(x)}$ etex);
  nonDefBarre; moins; valBarre("0"); plus;
  newLigneVariations(btex $\hbox{\bf Variations de}\atop{\displaystyle f}$ etex);
  valPos("0",1);
  valPos(btex $-1 \over \{ne\}$ etex,0);
  valPos("",1);
endTableau;
end
```

Un problème : on peut incorporer du code \TeX entre btex et etex mais pas du code \LaTeX a priori. D'où le code \TeX $-1 \over \{ne\}$ utilisé pour la fraction.

Ce problème se règle toutefois en ajoutant un entête comme suit dans le fichier .mp :

```
input tableauVariation;

verbatimtex
%&latex
% ici un préambule latex classique
\documentclass{article}
```



```
% package pour remplacer le code tex "a\over b" par le code "\frac{a}{b}" :
\usepackage{amsmath}
\begin{document}
etex

beginTableau(1)
newLigneVariables(btex  $x$  etex);
val("0");
val(btex  $\exp\left(\frac{-1}{n}\right)$  etex);
val(btex  $+\infty$  etex);
newLigneSignes(btex  $\text{\bf Signe de}$ \atop{\displaystyle f'(x)} etex);
nonDefBarre; moins; valBarre("0"); plus;
newLigneVariations(btex  $\text{\bf Variations de}$ \atop{\displaystyle f} etex);
valPos("0",1);
valPos(btex  $\frac{-1}{ne}$  etex,0.1);
valPos("",1);
endTableau;
% fin du fichier mp, indispensable :
end
```

ce qui donne :

x	0	$\exp\left(\frac{-1}{n}\right)$	$+\infty$
Signe de $f'(x)$	-	0	+
Variations de f	0	$\frac{-1}{ne}$	