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.

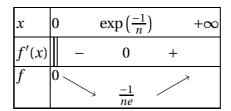
1 tabvar.sty

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 :

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

donne le tableau ci-dessous:



2 tkz-tab.sty

On trouvera sur le site altermundus 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 appelera par exemple alainmatthes. Copier le fichier tkz-tab.sty dans ce dossier.

Il faut ensuite que la distribution LETEX 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 :

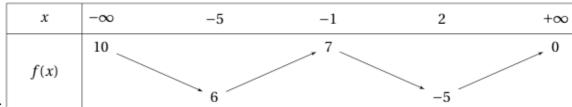
http://daniel.flipo.free.fr/doc/tex-admin/TeX-admin.pdf ainsi que le suivant:

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{document}
\begin{tikzpicture}
\tzTabInit[espcl=3]%
{$x$ / 0.8,$f(x)$ / 2}%
{$-\infty$,$-5$,$-1$,$2$,$+\infty$}%
\tkzTabVar{+/ 10 , -/ 6,+/ 7, -/ $-5$,+/ 0}%
\end{tikzpicture}
\end{document}
```



ce qui donne:

Vous pouvez inclure le résultat dans un fichier par :

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

x	0	1		+∞
ln(x)		- 0	+	

En consultant la doc, obtenir :

10. Tableaux des variations

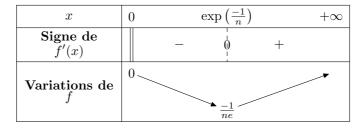
3 tableauVariations.mp

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 :



- 4. On lance ensuite la compilation du fichier montableau.mp en passant par le menu « Outils–Mpost » de TEXmaker (on remarquera que l'un des menus gauches de TEXmaker 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 génant 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

10. Tableaux des variations

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 procèder. 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

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

Il suffit d'entrer le code suivant :

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

qui donne après compilation le tableau voulu.

5 TeXgraph

Le logiciel TeXgraph (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 LETeX. Un exemple sur la page http://texgraph.tuxfamily.org/Exemple2.html.



tkz-tab.sty 2

```
\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\$,\$+\in,\$}
\t kzTabLine \{d, -, z, +, \}
\end{tikzpicture}
\end{document}
```

tableauVariations.mp 3

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 T_FX \$−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}
```

Paternité - Pas d'utilisation commerciale - Partage des conditions initiales à l'identique



```
% 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( \dfrac{-1}{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 \frac{-1}{ne} etex, 0.1);
valPos("",1);
endTableau;
% fin du fichier mp, indispensable :
end
```

ce qui donne:

