

Exemples de tableaux de variations avec tabvar

Un exemple simple : $f(x) = \frac{x^3 + 2}{2x}$ $f'(x) = \frac{x^3 - 1}{x^2}$.

x	$-\infty$	$-\sqrt[3]{2}$	0	1	$+\infty$			
$f'(x)$	$-$	$-$	\parallel	$-$	0	$+$		
$f(x)$	$+\infty$	\searrow	0	\searrow	$+\infty$	\searrow	$+\infty$	
			\searrow	$-\infty$	\searrow	$\frac{3}{2}$	\searrow	$+\infty$

Le codage du tableau est le suivant :

```

\[\begin{tabvar}{|C|CCCCCCCC|} \hline
x      &-\infty & &-\sqrt{3}{2} & &0 & &1 & &+\infty \\
\\ \hline
f'(x) & & & & & & & & & \\
\\ \hline
\niveau{3}{3}f(x)
&+\infty & & & & & & & & \\
&0 & & & & & & & & \\
&\discont{-\infty}{<}{+\infty} & & & & & & & & \\
&\frac{3}{2} & & & & & & & & \\
&+\infty & & & & & & & & \\
\\ \hline
\end{tabvar}\]

```

L'argument optionnel de `\discont` n'a pas été utilisé, on obtiendrait une meilleure présentation en lui donnant la valeur 1, ce qui écarterait d'un interligne les valeurs $+\infty$ et $-\infty$, mettant ainsi les trois valeurs $+\infty$ sur la même ligne.

D'autre part, $f(x)$ est placé au niveau 3 par la commande `\niveau`. Si on souhaitait que $f(x)$ soit placé plus bas, au niveau 2 par exemple, il faudrait coder :

```
\niveau{2}{3}{f(x)} &\niveau{3}{3}+\infty
```

Voici le résultat obtenu avec ces deux modifications :

x	$-\infty$	$-\sqrt[3]{2}$	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	$-$	\parallel	$- \quad 0 \quad +$	
$f(x)$	$+\infty \searrow$		$+\infty \searrow$	$\frac{3}{2} \nearrow$	$+\infty$
		$0 \searrow$	$-\infty$		

Une présentation plus traditionnelle du tableau de variations serait la suivante (on renonce à l'utilisation de `\discont` et on remplace la colonne **C** par trois colonnes **LCR**, la colonne centrale contenant une double barre). On ajoute également des filets verticaux pour les valeurs remarquables de la fonction ou de sa dérivée grâce à la commande `\barre{}`¹ (argument *obligatoire*, éventuellement vide).

x	$-\infty$	$-\sqrt[3]{2}$	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	$-$	$ $	$- \quad 0 \quad +$	
$f(x)$	$+\infty \searrow$	$0 \searrow$	$-\infty$	$+\infty \searrow \quad \frac{3}{2} \nearrow$	$+\infty$

Le codage est le suivant :

```
\[\begin{tabvar}{|C|CCCCLCRCCCC|} \hline
x      &-\infty & &-\sqrt[3]{2} & & &0      & & &1      & & &+\infty
\\ \hline
f'(x) &      & &-\ & & \barre{} & & & &\dbarre & & &-\ & & \barre{0} & &+ &
\\ \hline
\niveau{2}{3}f(x)
      &\niveau{3}{3}+\infty & & & & & & & & & & & & & & & &
      &\barre{0} & & & & & & & & & & & & & & & &
      &-\infty & &\dbarre & &\niveau{3}{3}+\infty & & & & & & & & & & &
      &\barre{\frac{3}{2}} & & & & & & & & & & & & & & & &
      &+\infty & & & & & & & & & & & & & & &
\\ \hline
\end{tabvar}\]
```

Noter la présence de la seconde commande `\niveau` pour positionner le terme $+\infty$ au niveau 3 après la discontinuité.

1. Cette commande n'est disponible que depuis la version 1.1 (mai 2007) de `tabvar`.

Un exemple de courbe paramétrée : $x(t) = t + \frac{1}{t}$ $y(t) = t + \frac{1}{2t^2}$.

t	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	
$x'(t)$	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
$x(t)$	$-\infty$	-2	$+\infty$	2	$+\infty$	
$y(t)$	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	$+\infty$	$\frac{3}{2}$	$+\infty$	
$y'(t)$	$+$	2	$+$	$-$	0	$+$

Le codage est le suivant :

```

\[\begin{tabvar}{|C|CCRRCCCC|} \hline
t      &-\infty & & -1 & & 0      & & 1 & & +\infty \\
\\ \hline
x'(t) &      & + & 0 & - & \dbarre & - & 0 & + & \\
\\ \hline
\niveau{1}{3}
x(t) &-\infty & & & & & & & & \croit \\
      &      & -2 & & & & & & & \decroit \\
      &      & & & & \discont[1]{-\infty}{<}{+\infty} & & & & \decroit \\
      &      & 2 & & & & & & & \croit \\
      &      & & & & & & & & +\infty \\
\\ \hline
\niveau{1}{3}
y(t) &-\infty & & & & & & & & \croit \\
      &      & -\frac{1}{2} & & & & & & & \croit \\
      &      & & & & & & & & \decroit \\
      &      & \frac{3}{2} & & & & & & & \croit \\
      &      & & & & & & & & +\infty \\
\\ \hline
y'(t) &      & + & 2 & + & \dbarre & - & 0 & + & \\
\\ \hline
\end{tabvar}\]

```

Le même tableau de variations en présentation « traditionnelle ».

t	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$x'(t)$		$+$	0	$-$	
$x(t)$	$-\infty$	\nearrow	-2	\searrow	$-\infty$
$y(t)$	$-\infty$	\nearrow	$-\frac{1}{2}$	\searrow	$+\infty$
$y'(t)$		$+$	2	$+$	

Le codage est le suivant :

```
\[ \begin{tabvar}{|C|CCCCRCLCCCC|} \hline
t      &-\infty & & -1      & & & 0      & & & 1      & & & +\infty \\
\\ \hline
x'(t) & & & & & & \bar{0} & & & & & & \\
& & & & & & & & & & & & \\
\\ \hline
\niveau{1}{3}
x(t) &-\infty & & & & & & & & & & & \croit \\
& & & & & & \bar{-2} & & & & & & \decroit \\
& & & & & & & & & & & & \\
& & & & & & \bar{-\infty} & & & \bar{\niveau{3}{3}+\infty} & & & \decroit \\
& & & & & & \bar{2} & & & & & & \croit \\
& & & & & & & & & & & & \\
\\ \hline
\niveau{1}{3}
y(t) &-\infty & & & & & & & & & & & \croit \\
& & & & & & -\frac{1}{2} & & & & & & \croit \\
& & & & & & & & & & & & \\
& & & & & & & & & & & & \\
& & & & & & \bar{\frac{3}{2}} & & & & & & \croit \\
& & & & & & & & & & & & \\
\\ \hline
y'(t) & & & & & & & & & & & & \\
\\ \hline
\end{tabvar} \]
```

Noter que le type de la colonne $t = -1$ a dû être changé de R à C pour permettre l'ajout du filet vertical.

Le même tableau encore, mais cette fois on utilise les flèches dessinées en MetaPost.

t	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	
$x'(t)$	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
$x(t)$	$-\infty$	-2	$-\infty$	$+\infty$	2	$+\infty$
$y(t)$	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	$+\infty$	$+\infty$	$\frac{3}{2}$	$+\infty$
$y'(t)$	$+$	2	$+$	$-$	0	$+$

Le choix entre les flèches MetaPost et celles de Michel BOVANI se fait normalement soit à l'aide des options de `tabvar` (`\usepackage[FlechesMP]{tabvar}`) soit dans le préambule ou dans le fichier `tabvar.cfg`, à l'aide du drapeau `\FlechesMP :` `\FlechesMPtrue` pour les flèches MetaPost (par défaut les flèches « bovaniennes » sont utilisées).

Un exemple de fonction non définie partout : $f(x) = \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$.

x	$-\infty$	-1		1	$+\infty$
$f'(x)$	$+$			$+\infty$	$+$
$f(x)$	1	$+\infty$		0	1

Le codage est le suivant :

```

\[\begin{tabvar}{|C|CCRNLC|} \hline
  x      &-\infty & & -1 & \hspace*{15mm} & 1      & & & +\infty \\
\\ \hline
  f'(x) &      & + &      &      &      & +\infty & + &      \\
\\ \hline
\niveau{1}{2}
f(x)    &1      & \croit & +\infty &      &      &      &      &      \\
        &      & & \niveau{1}{2}0 & \croit & 1 \\
\\ \hline
\end{tabvar}\]

```

La largeur de la colonne grisée est fixée à 15mm par le `\hspace*{15mm}` placé dans une ligne quelconque du tableau. Certains visualiseurs (Xdvi par exemple) n'affichent pas correctement les couleurs; en cas de doute, vérifier sur une sortie PostScript ou PDF.

Noter l'emploi d'une seconde commande `\niveau{1}{2}` pour positionner la valeur de f au point 1 (sans celle-ci, cette valeur serait placée au niveau de la valeur précédente, ici $+\infty$).

Si on prolongeait la définition de f en posant $f(x) = 0$ sur $[-1, 1]$ on aurait le tableau suivant :

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	\parallel	0	$+\infty$	$+$
$f(x)$	1	$\nearrow +\infty$	$0 \longrightarrow 0$	$\nearrow 1$	

Le codage est le suivant :

```
\[\begin{tabvar}{|C|CCRCCCC|} \hline
x      &-\infty &      &      & -1      &      & 1      &      & +\infty
\\ \hline
f'(x)  &      & +      &      & \dbarre & 0      & +\infty & +      &
\\ \hline
\niveau{1}{2}
f(x)   &1      &      & \croit & +\infty & \niveau{1}{2}0
& \constante & 0      & \croit & 1
\\ \hline
\end{tabvar}\]
```