

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	$+\infty$
			\swarrow	$+\infty$	\swarrow
			$-\infty$	\searrow	$+\infty$
				$\frac{3}{2}$	\swarrow
					$+\infty$

Le codage du tableau est le suivant :

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

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 souhaite que $f(x)$ soit centré verticalement, on peut utiliser la commande `\TVcenter`¹ : `\niveau{3}{3}\TVcenter{f(x)} &+\infty`

Voici le résultat obtenu avec ces deux modifications :

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

1. Cette commande n'est disponible que depuis la version 1.6 (juillet 2011) de `tabvar`.

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{}`² (argument *obligatoire*, éventuellement vide).

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

Le codage est le suivant :

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

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

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

Le codage est le suivant :

```

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

```

Le même tableau de variations en présentation « traditionnelle ».

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

Le codage est le suivant :

```

\[\begin{tabvar}{|C|CCCCRCLCCCC|} \hline
t & &-\infty & &-1 & && &0 & && &1 & && &+\infty \\
\\ \hline
x'(t)& && && && && & & && & & & \\
\\ \hline
\niveau{1}{3}
\TVcenter{x(t)} & &-\infty & && && && && && & & & & \\
& && && && && && && & & & & & \\
& && && && && && && & & & & & \\
& && && && && && && & & & & & \\
& && && && && && && & & & & & \\
& && && && && && && & & & & & \\
\\ \hline
\niveau{1}{3}
\TVcenter{y(t)} & &-\infty & && && && && && & & & & \\
& && && && && && && & & & & & \\
& && && && && && && & & & & & \\
& && && && && && && & & & & & \\
& && && && && && && & & & & & \\
& && && && && && && & & & & & \\
\\ \hline
y'(t) & && && && && && && & & & & & \\
\\ \hline
\end{tabvar}\]

```

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

Il est possible de choisir entre quatre types de flèches grâce aux commandes `\FlechesPS1` (flèches « à moustaches » obtenues par défaut) ... `\FlechesPS4`. Voici le même tableau avec des flèches assorties à la police Fourier (`\FlechesPS2`) :

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

Une autre variante (`\FlechesPS3`) :

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

et une dernière (`\FlechesPS4`) :

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

Enfin il est possible d'élargir les colonnes contenant des flèches grâce à la commande `\TVarrowscolstretch` ou d'ajouter de l'espace entre les colonnes avec `\TVarraycolsep`, voici le même tableau composé avec

```
\renewcommand*{\TVarrowscolstretch}{1.2} (1.0 par défaut)
\setlength{\TVarraycolsep}{5pt} (1pt par défaut)
```

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

D'autres possibilités d'ajustements existent, consulter le fichier `tabvar.cfg`.

Le même tableau encore, mais cette fois on utilise les flèches dessinées en MetaPost. Celles-ci sont conservées uniquement pour préserver la compatibilité ascendante, l'utilisation des flèches PostScript est de loin préférable (les flèches MetaPost sont des *dessins*, leur couleur ne change pas avec la couleur du texte contrairement aux flèches PostScript qui sont des *caractères*). Les flèches MetaPost sont obtenues avec `\usepackage[FlechesMP]{tabvar}` ou la commande `\FlechesMPtrue` placée dans le préambule ou dans le fichier `tabvar.cfg`.

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

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	$\nearrow +\infty$		0	$\nearrow 1$

Le codage est le suivant :

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

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	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	$ $	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}
\TVcenter{f(x)} &1      &\croit &+\infty &\niveau{1}{2}0
                        &\constante &0 &\croit & 1
\\ \hline
\end{tabvar}\]

```