

## Exemples de tableaux de variations avec tabvar

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

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

Le codage du tableau est le suivant :

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

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 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 :

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

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{}`<sup>1</sup> (argument *obligatoire*, éventuellement vide).

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

Le codage est le suivant :

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

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 :

```

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

```

Le même tableau de variations en présentation « traditionnelle ».

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

Le codage est le suivant :

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

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.

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 :

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