

## 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 +	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	$0$	$\searrow$	$+\infty$
			$\searrow$	$-\infty$	$\searrow$
				$\frac{3}{2}$	$\nearrow$
					$+\infty$

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 souhaite que  $f(x)$  soit centré verticalement, on peut utiliser la commande `\TVcenter`<sup>1</sup> :

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

Voici le résultat obtenu avec ces deux modifications :

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

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{}`<sup>2</sup> (argument *obligatoire*, éventuellement vide).

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

Le codage est le suivant :

```

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

```

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

---

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



Le même tableau de variations en présentation « traditionnelle ».

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

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 R à 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`) :

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

Une autre variante (`\FlechesPS3`) :

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

et une dernière (`\FlechesPS4`) :

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

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

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[FlechetsMP]{tabvar}` ou la commande `\FlechetsMPtrue` placée dans le préambule ou dans le fichier `tabvar.cfg`.

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

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

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

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 :

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

Le codage est le suivant :

```

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

```