Exemples de tableaux de variations avec `tabvar`

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

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

Le codage du tableau est le suivant :

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

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

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 colonnne centrale contenant une double barre).

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 :

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

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

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

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

Le codage est le suivant :

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

Le même tableau de variations en présentation « traditionnelle » :

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

Le codage est le suivant :

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

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 : $f(x) = \sqrt{\dfrac{x-1}{x+1}}$.

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

Le codage est le suivant

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

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

Le codage est le suivant :

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