

Chronique 2

Lignes et flèches

Lors des saisons précédentes j'ai déjà parlé de l'instruction `\psline` qui permet de tracer des lignes en `PsTricks`. Pour l'utiliser, il faut avoir chargé dans le préambule une extension qui gère `PsTricks` comme `pst-all`.

On va voir quelques options permettant de tracer des pointillés et de les modifier, de tracer des tirets et de les modifier, enfin de tracer des segments contenant des flèches (et pas seulement à leurs extrémités).

2.1 Pointillés et tirets

On trace un segment au moyen de l'instruction `\psline` en entrant généralement deux paramètres qui sont les coordonnées des points entre lesquels on veut tracer le segment :

`\psline(0,0)(3,0)` donne _____

Les pointillés sont obtenus au moyen d'une option sur le style du trait :

`\psline[linestyle=dotted](0,0)(3,0)` donne

On peut modifier l'espacement entre les points (qui est de 3 points par défaut) :

`\psline[linestyle=dotted,dotsep=2pt](0,0)(3,0)` donne

Ces pointillés ne sont pas toujours très lisibles, surtout après impression et photocopie; on peut augmenter l'épaisseur du tracé par l'option `linewidth=1.3pt` ou employer le mode tirets :

`\psline[linestyle=dashed](0,0)(3,0)` donne _ _ _ _ _

Et comme tout peut se paramétrer avec `LATEX`, on peut régler l'espacement entre les tirets et leur longueur :

`\psline[linestyle=dashed,dash=3pt 2pt](0,0)(3,0)` donne _ _ _ _ _

On a ainsi des tirets de longueur 3 points et espacés de 2 points; le réglage par défaut trace des tirets de longueur 5 points et espacés de 3 points donc correspond à `dash=5pt 3pt`.

2.2 Représentation d'intervalle

Si on veut représenter graphiquement les solutions d'une inéquation, il faut tracer un intervalle sur l'axe des abscisses.

Par exemple, résolvons graphiquement l'inéquation $x^2 < x + 2$.

On trace la courbe représentant la fonction carré, ainsi que la droite d'équation $y = x + 2$.

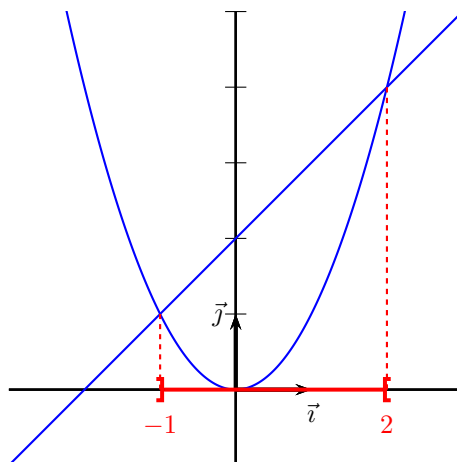
Les coordonnées des points d'intersection des deux courbes sont $(-1; 1)$ et $(2; 4)$.

L'ensemble solution de l'inéquation est donc l'intervalle $] -1; 2[$.

Il faut alors tracer sur l'axe des abscisses le segment délimité par les deux points $(-1; 0)$ et $(2; 0)$ au moyen d'un `\psline(-1,0)(2,0)`.

On représentera les bornes de l'intervalle en entrant l'option `{]-[}`.

La figure



s'obtient au moyen du code suivant :

```
\psset{unit=1cm,labels=none}
\def\xmin{-3} \def\ymin{-1} \def\xmax{3} \def\ymax{5}
\begin{pspicture*}(\xmin,\ymin)(\xmax,\ymax)
\psaxes[ticks=y](0,0)(\xmin,\ymin)(\xmax,\ymax)
\psaxes[linewidth=1.4pt]{->}(0,0)(1,1)[ $\vec{i}$ ,d][ $\vec{j}$ ,l]
\psplot[plotpoints=1000,linewidth=1.4pt]{\xmin}{\xmax}{x^2}
\psplot[plotpoints=1000,linewidth=1.4pt]{\xmin}{\xmax}{x^2+1}
\psline[linewidth=1.5pt]{-}(-1,0)(2,0)
\psline[linewidth=1.5pt,dashed,dash=2pt 2pt](-1,0)(-1,1)
\psline[linewidth=1.5pt,dashed,dash=2pt 2pt](2,0)(2,4)
\uput{10pt}[d](-1,0){\red -1$}
\uput{10pt}[d](2,0){\red 2$}
\end{pspicture*}
```

2.3 Flèches

On a déjà vu comment tracer une flèche au moyen de l'option `{->}` de `\psline` :

`\psline{->}(0,0)(3,0)` donne \longrightarrow

On peut augmenter la taille des pointes au moyen de `arrowsize` :

`\psline[arrowsize=3pt 3]{->}(0,0)(3,0)` donne \longrightarrow

On peut aussi modifier les variables `arrowlength` et `arrowinset` dont on peut voir l'utilisation dans <http://www.apmep.fr/IMG/pdf/TraductionfinalePSTricks.pdf>

Pour avoir une pointe de chaque côté, il suffit d'utiliser l'option `{<->}` :

`\psline[arrowsize=3pt 3]{<->}(0,0)(3,0)` donne \longleftrightarrow

On peut aussi mettre une pointe à l'intérieur d'un segment avec `ArrowInside` :

`\psline[ArrowInside=->,arrowsize=3pt 3](0,0)(3,0)` donne \longrightarrow

Attention aux majuscules dans le nom de la variable.

Par défaut, la pointe se placera au milieu du segment ; la variable `ArrowInsidePos` permet de la positionner ailleurs, par exemple au quart de la longueur du segment :

`\psline[ArrowInside=->,ArrowInsidePos=0.25](0,0)(3,0)` donne \longrightarrow

Je n'ai pas recopié l'option `arrowsize=3pt 3`.

Le nombre de pointes sur le segment est géré par la variable `ArrowInsideNo` :

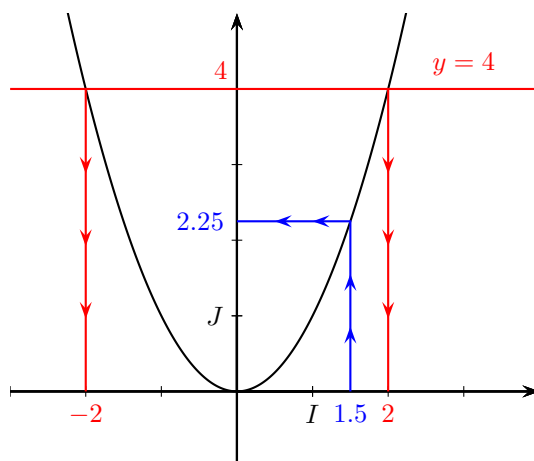
`\psline[ArrowInside=->,ArrowInsideNo=3](0,0)(3,0)` donne $\longrightarrow\longrightarrow\longrightarrow$

Voyons une petite application.

Soit f la fonction carré définie sur $[-3; 3]$.

On cherche l'image par f du nombre 1,5 et les antécédents par f du nombre 4.

Le graphique



s'obtient par le code :

```
\psset{unit=1cm,labels=none,arrowsize=3pt 2,tickscale=-2pt 2pt}
\def\xmin{-3} \def\ymin{-1} \def\xmax{4} \def\ymax{5}
\begin{pspicture*}(\xmin,\ymin)(\xmax,\ymax)
\psaxes{->} (0,0)(\xmin,\ymin)(\xmax,\ymax)
\psaxes(0,0)(1,1)[$I$,d][$J$,l]
\psplot[plotpoints=1000]{\xmin}{\xmax}{x^2 exp}
\psplot[plotpoints=1000,linecolor=red]{\xmin}{\xmax}{4}
\psset{ArrowInsideNo=3,ArrowInside=->,linecolor=red}
\psline(2,4)(2,0)
\psline(-2,4)(-2,0)
\uput[d](-2,0){\red $-2$}
\uput[d](2,0){\red $2$}
\uput[u](0,4){\red $4$}
\uput[u](3,4){\red $y=4$}
\psset{ArrowInsideNo=2,ArrowInside=->,linecolor=blue}
\psline(1.5,0)(1.5,2.25)(0,2.25)
\uput[d](1.5,0){\blue $1.5$}
\uput[l](0,2.25){\blue $2.25$}
\end{pspicture*}
```

Une petite remarque : dans le troisième `\psset` l'affectation `ArrowInside=->` est inutile mais je l'ai laissée pour que ce soit plus clair.

Si on ne veut plus de pointes dans les segments, il suffit d'entrer l'option `ArrowInside=-.`

Il y a bien d'autres options.

On peut obtenir plus de précisions dans la documentation de `pstricks-add` :

<http://ctan.mines-albi.fr/graphics/pstricks/contrib/pstricks-add/doc/pstricks-add-doc.pdf>

et beaucoup plus encore dans le document `Visuel_PSTricks_2.20.pdf` que l'on télécharge à l'adresse :

<http://gte.univ-littoral.fr/sections/stage-latex/visuel-pstricks>