

Un « formateur » de texte : L^AT_EX

Attention, on peut y prendre goût !

JO BONNÉ

Professeur de physique-chimie
Lycée Jean-Monnet BRUXELLES
A.E.F.E.*

16 avril 2013

Sommaire

1	Introduction	4
2	Le préambule de X_YTeX	4
2.1	Les lignes de code indispensables	4
2.2	Les lignes de code spécifiques des polices	5
3	Les polices de X_YTeX	7
3.1	L'unicode	7
3.2	Les options des polices	8
3.2.1	Scale	8
3.2.2	Color ou Colour	9
	Remarques concernant les couleurs	9
3.2.3	Ligatures	9
3.2.4	Lettres	10
3.2.5	Nombres	11
3.3	Les polices mathématiques	12
4	Dessiner avec PSTricks	13
4.1	Introduction	13
4.2	Figures de base	14
4.2.1	La grille	14
4.2.2	Le point	16
4.2.3	Le rectangle et le carré	18
4.2.4	Le polygone	21
4.2.5	Le losange	23
4.2.6	Le triangle	23
4.2.7	Le segment, la ligne brisée, les flèches	24
4.2.8	L'arc de cercle, la courbe, la courbe de Bézier, l'arc de parabole	26
4.2.9	Le cercle, l'ellipse	30
4.2.10	Le package pst-euclide	31
4.2.11	Agrandir une figure, l'homothétie	34
4.2.12	Tourner une figure	34
4.2.13	Répéter une figure	34
4.3	Clippage d'un texte	35
4.4	Ajouter du texte dans un dessin	35
4.5	Les boîtes	38
4.5.1	Les noeuds pour relier des éléments	39
4.5.2	Bobines et ressorts	43
4.6	Tracer un graphe	44
4.6.1	Tracer les axes	44
4.6.2	Tracer un graphe	45
5	La compilation	57
6	T_EXlive	58
6.1	Kile	58
6.2	T _E Xmaker	58

7	Résumé des méthodes graphiques	59
7.1	Fonction continue	59
7.1.1	avec TikZ	59
7.1.2	avec TKZ	60
7.1.3	avec pgfplots	60
7.1.4	avec PSTricks	61
7.1.5	avec Sage	61
7.2	Fonction discontinue	62
7.2.1	avec PSTricks	62
7.2.2	avec Sage	62
7.3	Fonction périodique	63
8	Résumé des méthodes calculatoires	65

1 Introduction

TEX permet de réaliser des documents d'une très grande qualité. Au fil du temps, les packages sont de plus en plus nombreux : ils contribuent à améliorer l'ergonomie de TEX et à augmenter la palette de tout ce qu'il est possible de réaliser avec ce «formateur de texte».

Les 2 méthodes les plus utilisées pour compiler un document .tex sont :

- avec le compilateur pdflatex (par exemple à partir du Terminal, en se plaçant dans le dossier du <fichier>.tex, on écrit pdflatex <fichier>.tex) qui produit directement un .pdf . C'est le cas le plus fréquent, lorsqu'on n'utilise ni de fichier image .ps ou .eps ni de package comme PSTricks.
- sinon il faut compiler en plusieurs étapes (par exemple à l'aide du Terminal, en se plaçant dans dossier du <fichier>.tex, on tape latex <fichier>.tex qui produit d'abord <fichier>.dvi puis xpdf <fichier>.dvi pour obtenir le <fichier>.pdf. Ou bien taper dvips <fichier>.dvi puis ps2pdf <fichier>.ps pour enfin aboutir à <fichier>.pdf). Ces méthodes sont à utiliser si le document contient un fichier image .ps ou .eps ou si le package PSTricks.

X_YTEX est une amélioration qui permettra :

- d'utiliser l'ensemble des polices installées sur le système d'exploitation.
- d'utiliser indifféremment la plupart des formats d'images : png, eps, bmp, jpg...
- d'utiliser au choix, mais aussi en même temps, les packages TikZ et PSTricks.

S'agissant d'un moteur TEX encore en développement, il faut cependant faire preuve d'une relative prudence car des évolutions peuvent avoir pour conséquence qu'un document écrit aujourd'hui peut ne fonctionner demain qu'à condition de modifier quelques commandes qui auront évolué.

Un reproche fait à X_YTEX est sa mauvaise gestion des polices mathématiques. À la date du 16 avril 2013, on peut dire que cette faiblesse est en voie de résorption : une dizaine de polices¹ sont maintenant utilisables grâce à un package : unicode-math dont les propriétés s'améliorent de version en version. Ce package donne accès à un grand nombre de symboles² qu'on peut visualiser grâce au document : unimath-symbols.pdf.

2 Le préambule de X_YTEX

Sommaire

2.1 Les lignes de code indispensables	4
2.2 Les lignes de code spécifiques des polices	5

2.1 Les lignes de code indispensables

On déclare le type de document par la commande habituelle :

```
\documentclass[<options>]{<article, report, book ou autre>}
```

1. notamment Asana Math, STIXGeneral, XITS Math, TeX Gyre Pagella Math, Latin Modern Math, Neo Euler

2. toutes les polices ne donnent pas accès à tous les symboles : les 2 plus riches sont XITS Math et Asana Math

On déclare ensuite le package spécifique à X_ƎƎ_Ǝ :

```
\usepackage{xltextra,xcolor}
```

Le package xltextra est en réalité lui-même constitué de 4 packages :

- fontspec³
- xunicode⁴
- metalogo qui fournit les logos Ǝ_ƎƎ_Ǝ et X_ƎƎ_Ǝ notamment
- fixltx2e⁵

Il convient d'ajouter le package xcolor indispensable si on veut travailler aussi autrement qu'en noir.

`\usepackage{unicode-math}` doit figurer dans le préambule si on souhaite utiliser l'une des polices mathématiques spécifiques du système d'exploitation (Asama Math, XITS Math...). Sans ce package, X_ƎƎ_Ǝ utilisera la police Ǝ_ƎƎ_Ǝ par défaut et ce ne sera généralement pas du meilleur effet.

Les packages `\usepackage[français]{babel}`⁶, `\usepackage[]{}{hyperref}` notamment peuvent être utilisés comme avec pdfLaTeX.

Remarque : (16 avril 2013) Le package microtype utilisable avec pdfƎ_ƎƎ_Ǝ ne fonctionne pas (encore) avec X_ƎƎ_Ǝ que ce soit en complément de babel ou de polyglossia.

2.2 Les lignes de code spécifiques des polices

Par défaut, X_ƎƎ_Ǝ utilisera la police Ǝ_ƎƎ_Ǝ Computer Modern Super. Il est possible de placer dans le préambule un package de police `\usepackage{lmodern}` de la même façon qu'en pdfƎ_ƎƎ_Ǝ. Mais l'un des grands intérêts d'utiliser X_ƎƎ_Ǝ c'est aussi de disposer des polices du système d'exploitation.

Les lignes de code suivantes peuvent être écrites dans le préambule ou dans le corps du document. Elles se substituent alors aux lignes de code du même type écrites auparavant.

`\setmainfont[<options>]{<nom de la police>}` C'est la police principale du texte. Il faut que le nom de la police soit écrit exactement comme il est connu du système d'exploitation. Il faut bien veiller à respecter la casse : les majuscules et minuscules, ainsi que les espaces.

`\setsansfont[<options>]{<nom de la police>}` C'est une police sans serif. Pour qu'elle soit opérationnelle dans le document, il suffit que le texte concerné soit entre les accolades de `\textsf{}` par exemple.

`\setmonofont[<options>]{<nom de la police>}` C'est une police de type machine à écrire encore appelée à chasse fixe. Pour qu'elle soit opérationnelle dans le document, il suffit que le texte concerné soit entre les accolades de `\texttt{}` par exemple.

Pour une police, il peut y avoir un jeu complet de formes (italique, penché, gras...) — par exemple Linux Libertine

3. package dont la documentation est très riche

4. Xelatex ne gère que l'unicode

5. fixltx2e fournit notamment la commande `\subscript` qui permet d'écrire des indices en mode texte. Il semble que ce package soit incompatible avec d'autres.

6. Il existe le package polyglossia qui est appelé à remplacer babel. Cependant pour la langue française, il est encore préférable d'utiliser babel.

ou Latin Modern — . Pour une autre police, ce jeu peut être limité — par exemple Comic Sans MS —.

`\setmathfont[<options>]{<nom de la police>}` est la commande pour la police mathématique souhaitée.

3 Les polices de X_YL^AT_EX

Sommaire

3.1 L'unicode	7
3.2 Les options des polices	8
3.2.1 Scale	8
3.2.2 Color ou Colour	9
Remarques concernant les couleurs	9
3.2.3 Ligatures	9
3.2.4 Lettres	10
3.2.5 Nombres	11
3.3 Les polices mathématiques	12

3.1 L'unicode

La table des caractères, en général rangée dans la rubrique Accessoires des logiciels installés, permet de connaître le nom des polices et l'ensemble des caractères qui composent cette police.

Il existe aussi un logiciel [Fontmatrix](#) qui donne des renseignements concernant les polices installées sur le système. Ce logiciel s'installe facilement en français sur Windows ou à partir de la logithèque d'Ubuntu en anglais.

Elle permet :

- de connaître le nom exact d'une police
- de voir quelles sont les différentes déclinaisons de cette police (Regular, Italic, Bold, Bold Italic, Semibold...)
- de constater que certaines polices sont très riches en glyphes (caractères qui sont une lettre, un chiffre, un symbole mathématique, un dessin) contrairement à d'autres.
- de constater aussi que les glyphes portent chacun un nom et deux numéros : par exemple le code hexadécimal U+0041 et le code décimal 65 caractérisent le A majuscule. C'est la numérotation unicode. Elle est la même pour les caractères que l'on retrouve dans la grande majorité des polices. Pour les caractères très spéciaux, la numérotation peut être spécifique de la police et les numéros attribués peuvent monter au delà de 60000, dans quelques cas au delà de 100000. On remarquera que les ligatures font partie des caractères spéciaux au même titre que les symboles, dessins...

Remarque : il existe aussi un code octal pour chaque glyphe.

Comme ces caractères spéciaux ne figurent pas sur les claviers, il peut être intéressant de savoir qu'on peut les introduire dans un document de 2 façons. Ainsi pour A majuscule : `\char65` et `\char"0041`

Voici quelques exemples avec des caractères spéciaux de la police Linux Libertine :

<code>\char"00BE</code>	<code>\char190</code>	¾
<code>\char"006C</code>	<code>\char198</code>	Æ
<code>\char"00468</code>	<code>\char1128</code>	HA
<code>\char"2619</code>	<code>\char9753</code>	☼
<code>\char"E033</code>	<code>\char57395</code>	ffj

Remarque : La commande `\char'<code>` peut être utilisée pour le code octal d'un glyphe.

3.2 Les options des polices

Remarque préalable : toutes les polices ne permettent pas l'ensemble des options. Si l'option n'est pas possible, cela n'empêche pas la compilation.

3.2.1 Scale

```
{\setmainfont{Linux Libertine}
\Echelle
\setmainfont[Scale=1.5]{Linux Libertine}
\Echelle
\setmainfont[Scale=2]{Linux Libertine}
\Echelle}
```

Échelle Échelle Échelle

Lorsque plusieurs polices sont utilisées, pour éviter les différences de taille, il faut ajouter aux déclarations de polices secondaires l'option `Scale=MatchUppercase` pour une correction de taille sur les majuscules de la police principale ou `Scale=MatchLowercase` pour une correction sur les minuscules de la police principale :

```
{\setsansfont[Color=red]{Comic Sans MS}
\setmonofont[Color=blue]{Skia}
Allons \textsf{prendre un café} après \texttt{le cours!}}
```

```
{\setsansfont[Scale=MatchLowercase, Color=red]{Comic Sans MS}
\setmonofont[Scale=MatchLowercase,Color=blue]{Skia}
Allons \textsf{prendre un café} après \texttt{le cours!}}
```



```
{\setsansfont[Scale=MatchUppercase,Color=red]{Comic Sans MS}
\setmonofont[Scale=MatchUppercase,Color=blue]{Skia}
Allons \textsf{prendre un café} après \texttt{le cours!}}
```

Allons **prendre un café** après le cours!

Allons **prendre un café** après le cours!

Allons **prendre un café** après le cours!

3.2.2 Color ou Colour

Grâce au package xcolor :

```
{\setmainfont[Color=red]{Linux Libertine}
Prenons un café après le cours!}
```

Prenons un café après le cours !

Remarques concernant les couleurs On donne ci-après quelques méthodes pour obtenir une couleur :

```
\definecolor{lightblue}{rgb}{.2,.5,1}
\newcommand{\lb}[1]{\color{lightblue} #1}
{\lb Pre}nons un ca{\lb fé} a{\lb près} le cou{\lb rs}!
```

Prenons un café après le cours !

3.2.3 Ligatures

```
{\setmainfont[Scale=1.5,Ligatures=NoCommon]{Linux Libertine}
---sifflet---
\setmainfont[Scale=1.5]{Linux Libertine}
---sifflet---
\setmainfont[Scale=1.5,Ligatures=TeX]{Linux Libertine}
---sifflet---}
```

---sfflet---

Cette option élimine l'utilisation de ligatures.

---sfflet---

L'absence d'option n'empêche pas les ligatures propres à la police mais empêche celles spécifiques à L^AT_EX.

—sfflet—

Cette option permet de retrouver les ligatures spécifiques à L^AT_EX

```
{\setmainfont[Scale=1.5,Ligatures={Historic,Rare}]{Linux Libertine}
strict, wurtzite}
```

strict, wurtzite

3.2.4 Lettres

```
{\setmainfont[Letters=SmallCaps]{Linux Libertine}
Prenons un café après le cours!}
```

PRENONS UN CAFÉ APRÈS LE COURS !

```
{\setmainfont[Alternate=o]{Linux Libertine}
Cela concerne les 3 caractères suivants: \textsc{a} \& h}
```

Cela concerne les 3 caractères suivants : A & h

```
{\setmainfont{Linux Libertine}
Prenons un café après le cours!}

{\setmainfont[LetterSpace=8]{Linux Libertine}
Prenons un café après le cours!}
```

Prenons un café après le cours !

Prenons un café après le cours !

```
{\setmainfont[Alternate=1,Ligatures={Common, Rare},
Contextuals=Inner]{Minion Pro}
Aspice, astice, lactosio, asfissia}

{\setmainfont[Alternate=0,Style=Historic,Contextuals={Inner},
Ligatures={Common, Rare}]{Minion Pro}
Afpice, aftice, lactofio, affiffia}
```

Aſpice, aſtice, lactoſio, aſfiſſia

Afpice, aftice, lactofio, affiffia

3.2.5 Nombres

```
{\setmainfont[Numbers=OldStyle]{Linux Libertine}
43210,98765}

{\setmainfont[Numbers=SlashedZero]{Linux Libertine}
43210,98765}
```

43210,98765

43210̸,98765

```
{\setmainfont[Fractions=On]{Linux Libertine}
1/2 \quad 13/246}
```

$\frac{1}{2}$ $\frac{13}{246}$

3.3 Les polices mathématiques

Le style français d'écriture des formules mathématiques se différencie légèrement du style L^AT_EX standard : les majuscules sont en caractères droits. Il est possible de déclarer ce style français en ajoutant l'option `math-style=french` à la déclaration du package `unicode-math` dans le préambule : `\usepackage[math-style=french]{unicode-math}`

La police mathématique se déclare par la commande `\setmathfont[options]{<police>}` Il est possible d'utiliser les options `Scale`, `Color` de la même façon que pour les polices texte.

```
\setmathfont[Scale=1,Color=red]{XITS Math}
$U=RI$

$y=ax^2+bx+c$

$C_2H_6$
```

$U = RI$

$y = ax^2 + bx + c$

C_2H_6

4 Dessiner avec PSTricks

Sommaire

4.1 Introduction	13
4.2 Figures de base	14
4.2.1 La grille	14
4.2.2 Le point	16
4.2.3 Le rectangle et le carré	18
4.2.4 Le polygone	21
4.2.5 Le losange	23
4.2.6 Le triangle	23
4.2.7 Le segment, la ligne brisée, les flèches	24
4.2.8 L'arc de cercle, la courbe, la courbe de Bézier, l'arc de parabole	26
4.2.9 Le cercle, l'ellipse	30
4.2.10 Le package pst-euclide	31
4.2.11 Agrandir une figure, l'homothétie	34
4.2.12 Tourner une figure	34
4.2.13 Répéter une figure	34
4.3 Clippage d'un texte	35
4.4 Ajouter du texte dans un dessin	35
4.5 Les boîtes	38
4.5.1 Les noeuds pour relier des éléments	39
4.5.2 Bobines et ressorts	43
4.6 Tracer un graphe	44
4.6.1 Tracer les axes	44
4.6.2 Tracer un graphe	45

Il s'agit en réalité d'une suite de packages permettant de réaliser des dessins et des graphiques. Son seul défaut est de ne pas fonctionner avec pdf \LaTeX ⁷. Il est beaucoup plus ancien que TikZ mais toujours mis à jour, enrichi et très étoffé.

TikZ et PSTricks peuvent être utilisés ensemble avec X \LaTeX .

4.1 Introduction

Il existe un logiciel libre [LatexDraw](#) qui permet de réaliser des dessins en même temps que le code s'écrit.

D'autres logiciels permettent de réaliser des figures géométriques ou des courbes mathématiques en même temps qu'est généré le code : [Geogebra](#), [T_EXgraph](#) et [PST+](#).

Ces différents logiciels sont autant de tutoriels pour se familiariser avec PSTricks.

7. Il ne fonctionne pas encore avec Lua \LaTeX

Concernant les angles :

Par défaut l'unité est le degré.

`\SpecialCoor` permet la déclaration des angles suivi par :

`\degrees[n]` qui introduit comme unité d'angle le tour divisé par n. Ainsi :

`\degrees` est équivalent à `\degrees[360]` : l'unité est le degré.

`\radians` est équivalent à `\degrees[6.28319]` : l'unité est le radian.

4.2 Figures de base

`\psset{}` permet de définir différentes caractéristiques du tracé :

`showpoints=true` : affichage des points

`dotstyle=*` : style de point

`dotsize=3pt` : taille de point

`linewidth=0.8pt` : épaisseur des traits

`subgriddiv=1` : grille divisée aux unités

`griddots=10` : nombre de points sur le côté du carré

`gridlabels=6pt` : taille des étiquettes

`gridwidth=0.5pt` : épaisseur du trait de quadrillage

`xunit=0.5` : facteur d'unité en abscisse

`yunit=0.5` : facteur d'unité en ordonnée

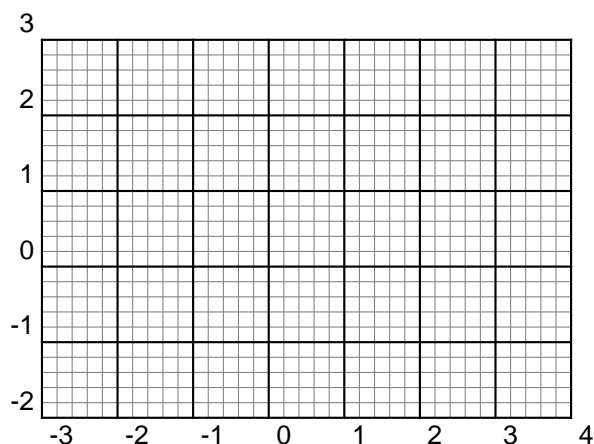
`runit=0.5` : facteur d'unité en radial

`gridcolor=lightgray` : couleur de la grille

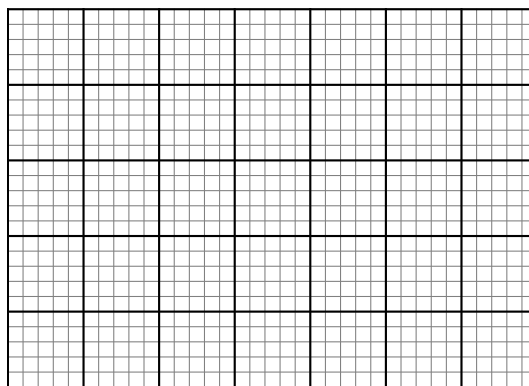
`arrowsize=.4` : taille des flèches

4.2.1 La grille

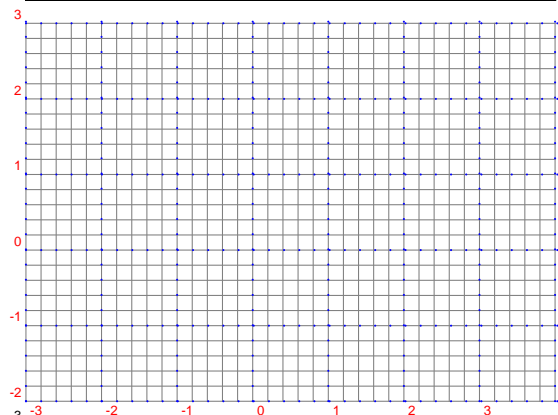
```
\psset{unit=1cm}
\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\psgrid
\end{pspicture}
```



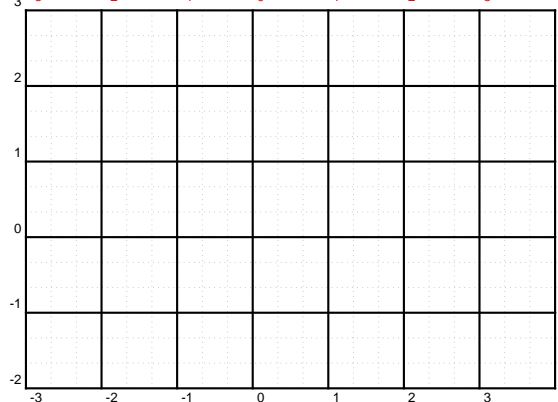
```
\psset{unit=1cm}
\begin{pspicture}*(-3,-2)(4,3)
\psgrid
\end{pspicture}
```



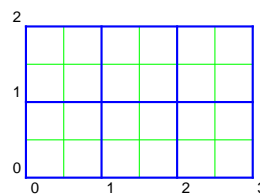
```
\begin{pspicture}*(-3,-2)(4,3)
\psgrid[griddots=5,gridcolor=blue,%
gridlabelcolor=red,gridlabels=5pt]
\end{pspicture}
```



```
\begin{pspicture}*(-3,-2)(4,3)
\psgrid[gridlabels=5pt,subgriddiv=3,%
subgriddots=5,subgridcolor=lightgray]
\end{pspicture}
```

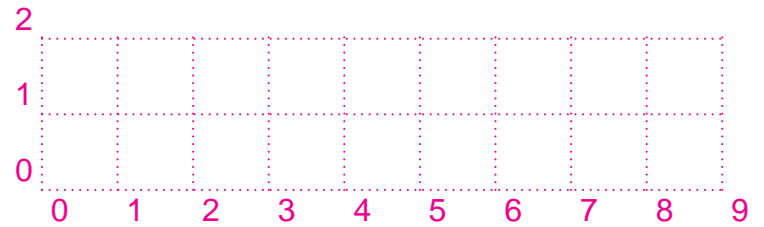


```
\begin{pspicture}(4,3)
\psgrid[gridcolor=blue,subgriddiv=2,
subgridcolor=green,gridlabels=2mm]
(3,2)
\end{pspicture}
```



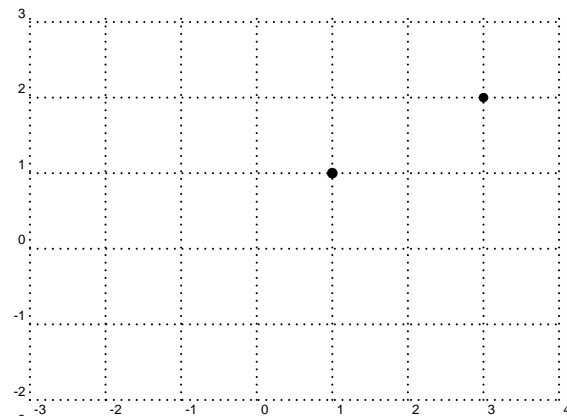
Remarque : On peut redéfinir une commande de la façon suivante :

```
\newpsobject{grille}{psgrid}{subgriddiv=1,
griddots=10,gridlabels=12pt,
gridlabelcolor=magenta,gridcolor=magenta}
\begin{pspicture}(0,0)(9,2)
\grille
\end{pspicture}
```

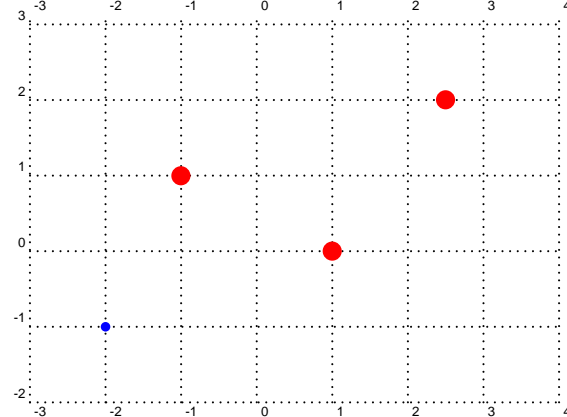


4.2.2 Le point

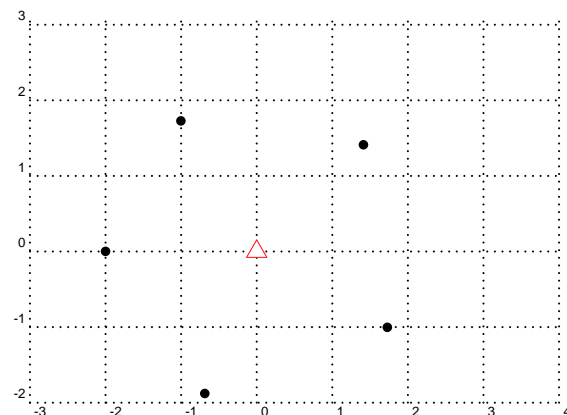
```
\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psdot(3,2)
\qdisk(1,1){2pt}
\end{pspicture}
```



```
\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psdot[linecolor=blue](-2,-1) % un seul point
\psdots[linecolor=red,dotscale=2](-1,1)(1,0)(2.5,2)
% plusieurs points
\end{pspicture}
```

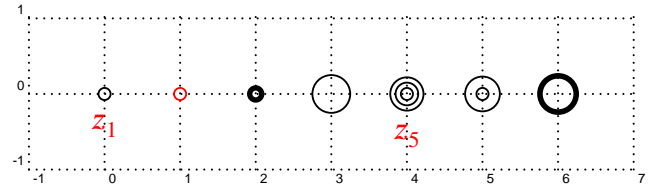


```
\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\SpecialCoor
% autorise les coordonnees polaires
\psdots(2;45)(2;120)(2;180)(2;250)(2;-30)
\psdot[linecolor=red,dotstyle=triangle,
dotscale=2](0,0)
\end{pspicture}
```

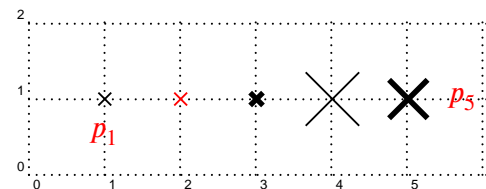


Le package `pst-sigsys` permet d'autres marquages :

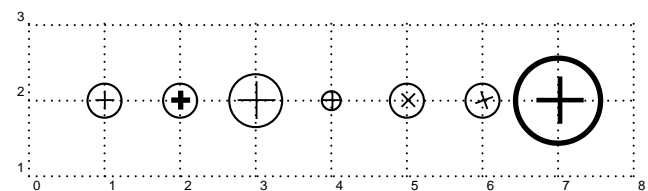
```
\begin{pspicture}(-1,-1)(7 ,1)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pszero(o ,o){z1} \nput{-90}{z1}{z_1$}
\pszero[linecolor = red](1 ,o){z2}
\pszero[zerowidth = 2 pt](2 ,o){z3}
\pszero[zeroradius = .25](3 ,o){z4}
\pszero[order = 3](4 ,o){z5} \nput{-90}{ z5 }{z_5$}
\pszero[zeroradiusinc = .15 , order = 2](5 ,o){z6}
\pszero[scale = 3](6 ,o){z7}
\end{pspicture}
```



```
\begin{pspicture}(0,0)(6 ,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pspole(1,1){p1} \nput{-90}{p1 }{p_1$}
\pspole[linecolor = red](2,1){p2}
\pspole[polewidth = 2 pt](3 ,1){p3}
\pspole[polelength = .5](4 ,1){p4}
\pspole[scale = 3](5 ,1){p5} \nput{0}{p5 }{p_5$}
\end{pspicture}
```



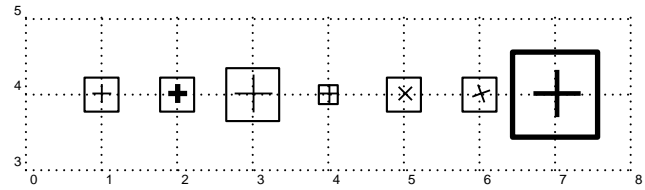
```
\begin{pspicture}(0,1)(8 ,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pscicleop(1,2){op1}
\pscicleop[opwidth = 2 pt](2 ,2){op2}
\pscicleop[oplength = .25](3 ,2){op3}
\pscicleop[opsep = 0](4 ,2){op4}
\pscicleop[operation = times](5 ,2){op5}
\pscicleop[angle = 20](6 ,2){op6}
\pscicleop[scale = 2.5](7 ,2){op7}
\end{pspicture}
```



```

\begin{pspicture}(0,3)(8 ,5)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframeop(1,4){op1}
\psframeop[opwidth =2 pt](2,4){op2}
\psframeop [ oplength =.25](3,4){op3 }
\psframeop [ opsep =0](4 ,4){op4}
\psframeop [ operation = times ](5 ,4){op5}
\psframeop [ angle =20](6 ,4){op6}
\psframeop [ scale =2.5](7 ,4){op7}
\end{pspicture}

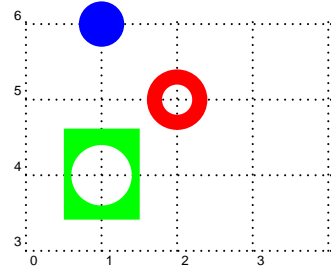
```



```

\begin{pspicture}(0,3)(4 ,6)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psdisk [ fillcolor = blue](1 ,6){.3}
\psring [ fillcolor = red](2 ,5){.2}{.4}
\psdiskc [ fillcolor = green](1 ,4){.5,.6}{.4}
\end{pspicture}

```

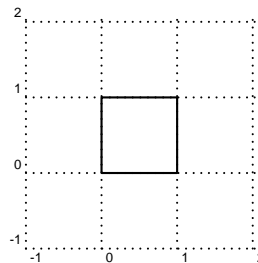


4.2.3 Le rectangle et le carré

```

\begin{pspicture}(-1,-1)(2,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe(1,1)
\end{pspicture}

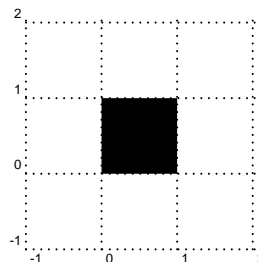
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(2,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe*(1,1)
\end{pspicture}

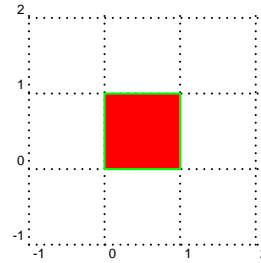
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(2,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe[fillstyle=solid,fillcolor=red,
linecolor=green](0,0)(1,1)
\end{pspicture}

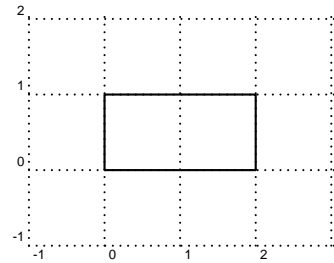
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(3,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe[fillstyle=none](2,1)
\end{pspicture}

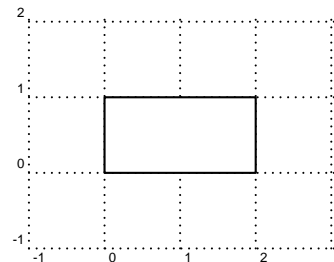
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(3,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe[fillstyle=solid](2,1)
\end{pspicture}

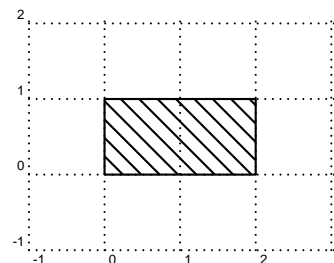
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(3,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe[fillstyle=vlines](2,1)
\end{pspicture}

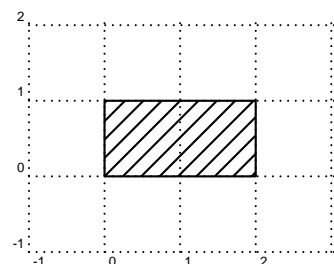
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(3,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe[fillstyle=hlines](2,1)
\end{pspicture}

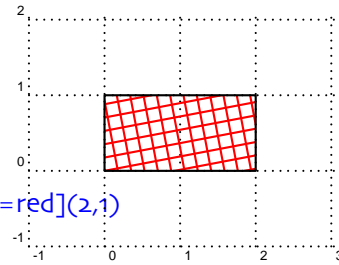
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(3,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe[fillstyle=crosshatch,hatchangle=10,hatchcolor=red](2,1)
\end{pspicture}

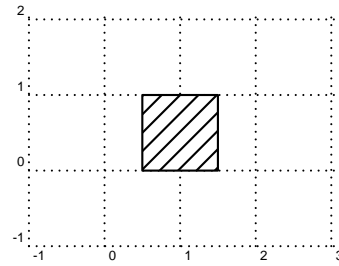
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(3,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe[fillstyle=hlines*](0.5,0)(1.5,1)
\end{pspicture}

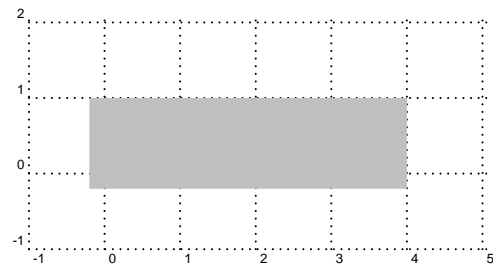
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(5,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe*[linecolor=lightgray]
(-0.2,-0.2)(4,1)
\end{pspicture}

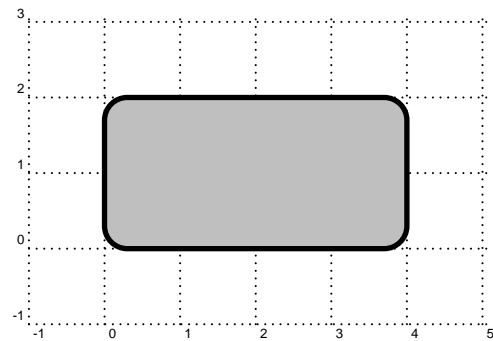
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(5,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe[linewidth=2pt,framearc=0.3,
fillstyle=solid,fillcolor=lightgray](4,2)
\end{pspicture}

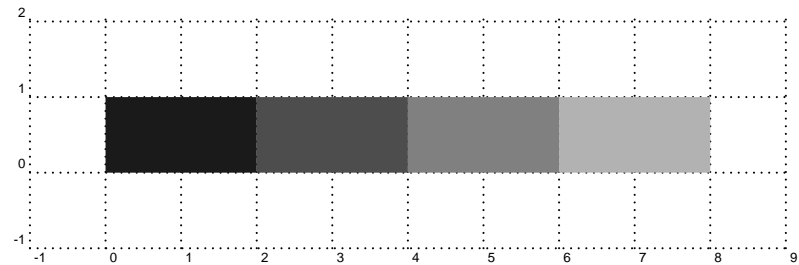
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(9,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\newgray{g1}{.1}
\newgray{g2}{.3}
\newgray{g3}{.5}
\newgray{g4}{.7}
\psframe*[linecolor=g1](0,0)(2,1)
\psframe*[linecolor=g2](2,0)(4,1)
\psframe*[linecolor=g3](4,0)(6,1)
\psframe*[linecolor=g4](6,0)(8,1)
\end{pspicture}

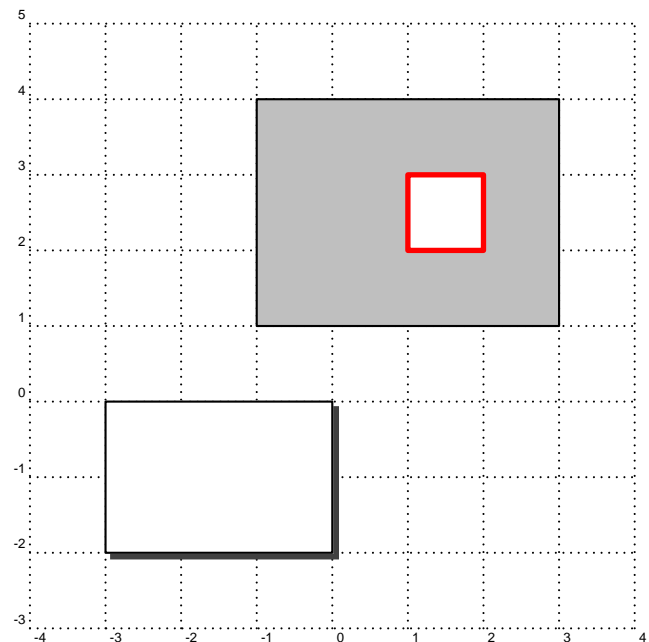
```



```

\begin{pspicture}(-4,-3)(4,5)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe[shadow=true](-3,-2)(0,0)
\psframe[fillstyle=solid,%
fillcolor=lightgray](-1,1)(3,4)
\psframe[fillstyle=solid,%
linecolor=red,%
linewidth=2pt](1,2)(2,3)
\end{pspicture}

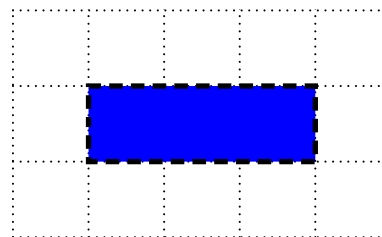
```



```

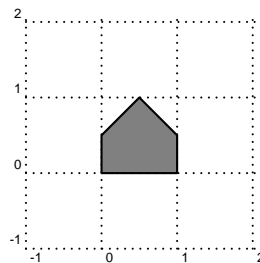
\begin{pspicture}*(-1,2)(4 ,5)
\psset{linewidth=2pt}
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe[linestyle=dashed,fillstyle=solid,
fillcolor=blue](0,3)(3,4)
\end{pspicture}

```

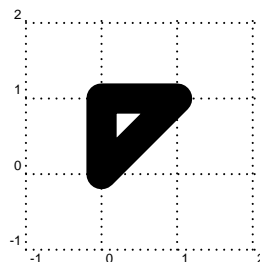


4.2.4 Le polygone

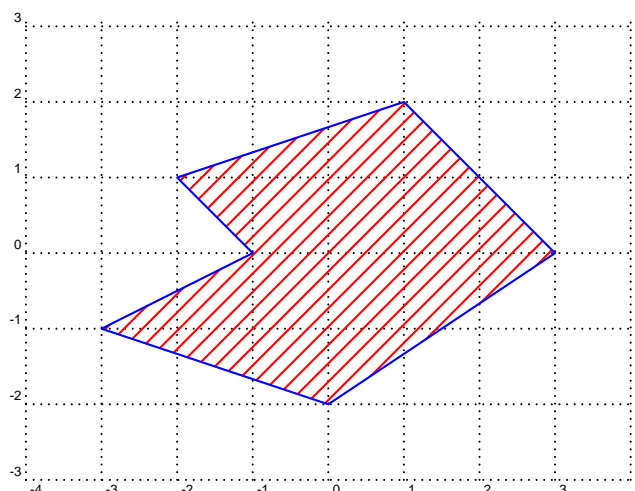
```
\begin{pspicture}(-1,-1)(2,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pspolygon[fillstyle=solid,fillcolor=gray]
(0,0)(0,0.5)(0.5,1)(1,0.5)(1,0)
\end{pspicture}
```



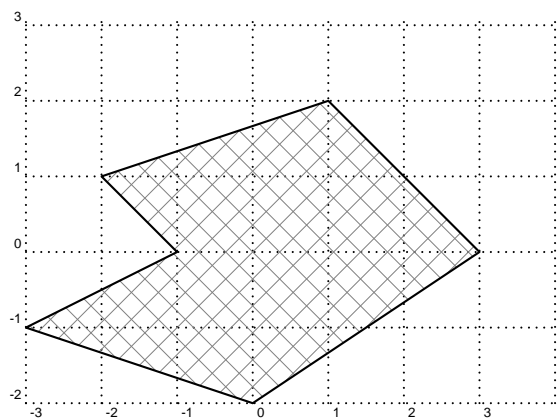
```
\begin{pspicture}(-1,-1)(2,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pspolygon[linewidth=4mm](0,0)(0,1)(1,1)
\end{pspicture}
```



```
\begin{pspicture}(-4,-3)(4,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pspolygon[linecolor=blue,%
fillstyle=vlines,%
hatchangle=-45,%
hatchcolor=red]%
(-3,-1)(-1,0)(-2,1)(1,2)(3,0)(0,-2)
\end{pspicture}
```



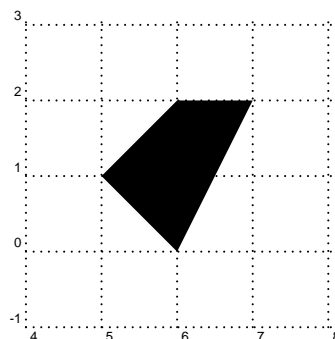
```
\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pspolygon[showpoints=false,%
fillstyle=crosshatch,%
hatchcolor=gray,%
hatchwidth=0.3pt,%
hatchsep=7pt]%
(-3,-1)(-1,0)(-2,1)(1,2)(3,0)(0,-2)
\end{pspicture}
```



```

\begin{pspicture}(4,-1)(8,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pspolygon*(5,1)(6,0)(7,2)(6,2)
\end{pspicture}

```

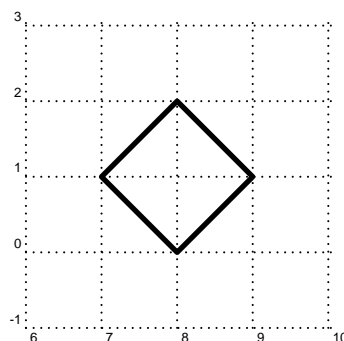


4.2.5 Le losange

```

\psset{linewidth=2pt}
\begin{pspicture}(6,-1)(10 ,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psdiamond(8,1)(1,1)
\end{pspicture}

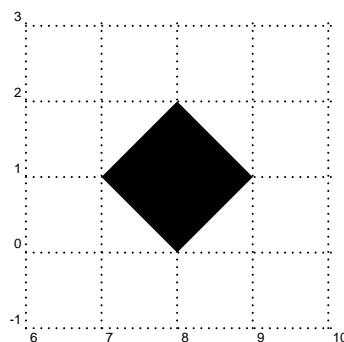
```



```

\psset{linewidth=2pt}
\begin{pspicture}(6,-1)(10 ,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psdiamond*(8,1)(1,1)
\end{pspicture}

```

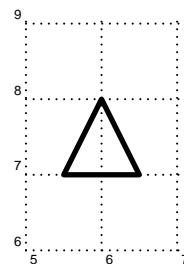


4.2.6 Le triangle

```

\psset{linewidth=2pt}
\begin{pspicture}(5,6)(7,9)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pstriangle(6,7)(1,1)
\end{pspicture}

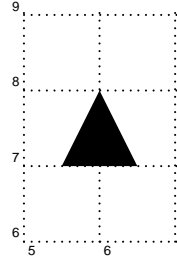
```



```

\psset{linewidth=2pt}
\begin{pspicture}(5,6)(7,9)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pstriangle*(6,7)(1,1)
\end{pspicture}

```

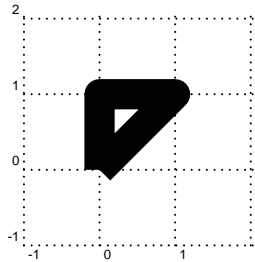


4.2.7 Le segment, la ligne brisée, les flèches

```

\begin{pspicture}(-1,-1)(2,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psline[linewidth=4mm](0,0)(0,1)(1,1)(0,0)
\end{pspicture}

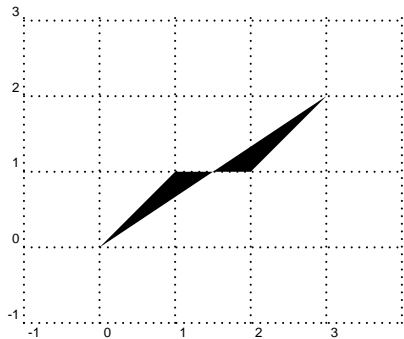
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(4,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psline*(0,0)(1,1)(2,1)(3,2)
\end{pspicture}

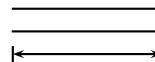
```



```

\begin{pspicture}(-0.5,-0.5)(2,1)
\psline[linestyle=solid](2,0)
\psline[<->](0,-0.3)(2,-3)
\qline(0,0.3)(2,0.3)
\end{pspicture}

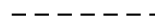
```



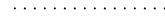
```

\begin{pspicture}(-0.5,-0.5)(2,1)
\psline[linestyle=dashed](2,0)
\end{pspicture}

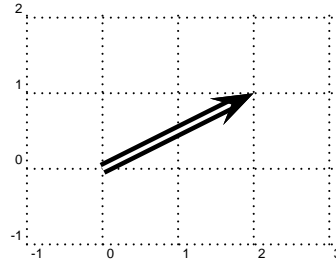
```



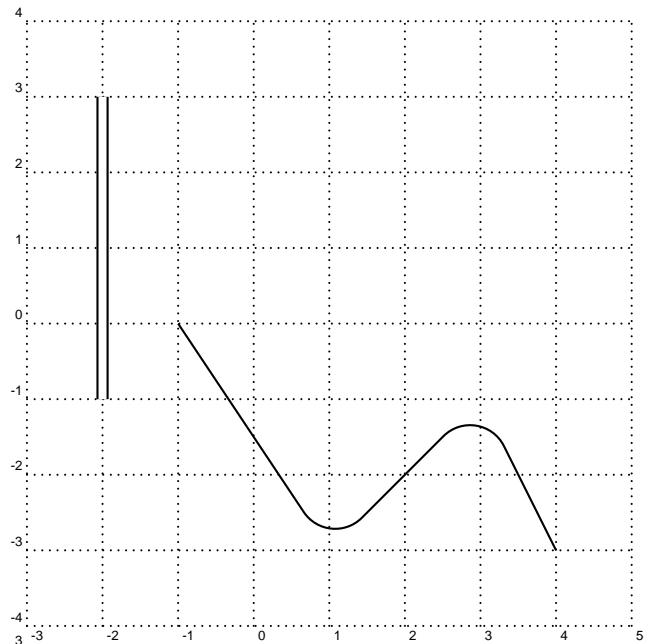

```
\begin{pspicture}(-0.5,-0.5)(2,1)
\psline[linestyle=dotted](2,0)
\end{pspicture}
```



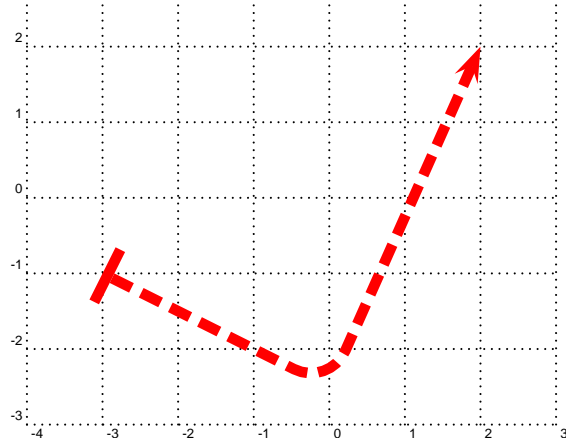
```
\begin{pspicture}(-1,-1)(3,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psline[linewidth=0.6mm,doubleline=true,
doublesep=0.5mm]{->}(2,1)
\end{pspicture}
```



```
\begin{pspicture}(-3,-4)(5,4)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psline[doubleline=true,%
doublesep=3pt](-2,-1)(-2,3)
\psline[linearc=.5](-1,0)(1,-3)(3,-1)(4,-3)
\end{pspicture}
```



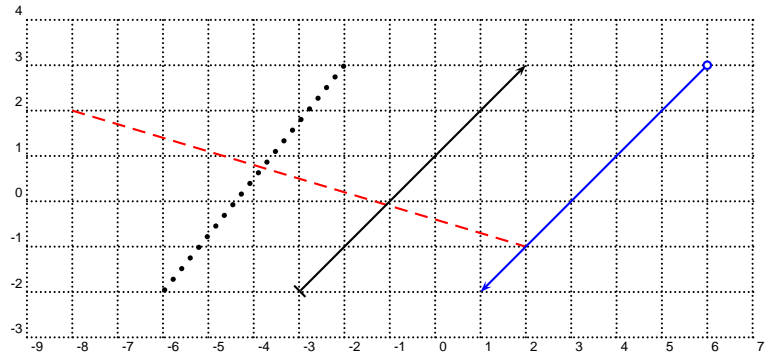
```
\begin{pspicture}(-4,-3)(3,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psline[linecolor=red,linearc=.5,
linewidth=4pt,linestyle=dashed,
dash=8pt 4pt]{|->}(-3,-1)(0,-2.5)(2,2)
\end{pspicture}
```



```

\psset{unit=0.6cm}
\begin{pspicture}(-9,-3)(7,4)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psline[linecolor=red,%
linestyle=dashed](-8,2)(2,-1)
\psline[linestyle=dotted,%
linewidth=2pt](-6,-2)(-2,3)
\psline[|->](-3,-2)(2,3)
\psline[linecolor=blue]{<-o}(1,-2)(6,3)
\end{pspicture}

```

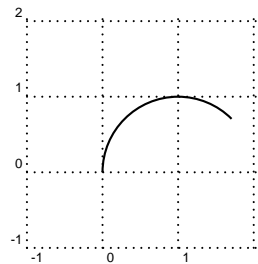


4.2.8 L'arc de cercle, la courbe, la courbe de Bézier, l'arc de parabole

```

\begin{pspicture}(-1,-1)(2,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psarc(1,0){1}{45}{180}
\end{pspicture}

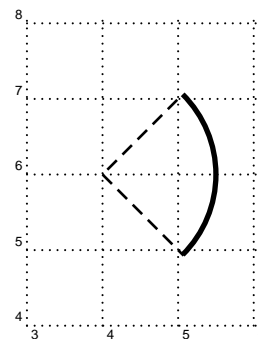
```



```

\psset{linewidth=2pt}
\begin{pspicture}(3,4)(6,8)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psarc[showpoints=true](4,6){1.5}{-45}{45}
\end{pspicture}

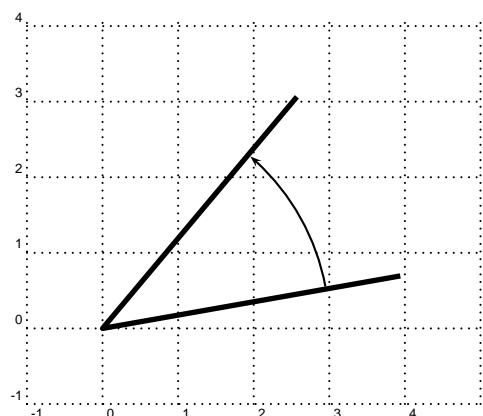
```



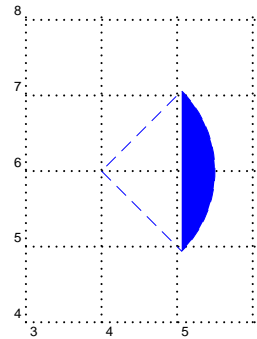
```

\begin{pspicture}(-1,-1)(5,4)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\SpecialCoor
\psline[linewidth=2pt](4;50)(0,0)(4;10)
\psarc[arcsep=2pt]{->}{3}{10}{50}
\end{pspicture}

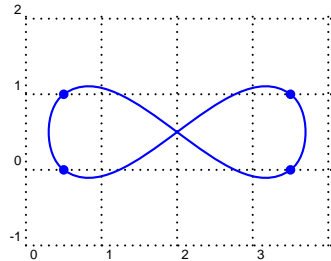
```



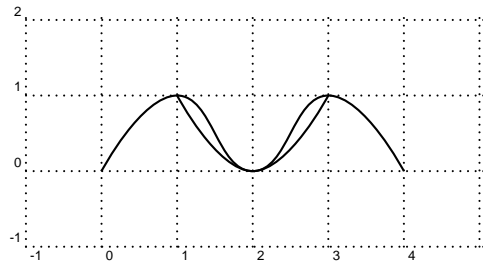
```
\begin{pspicture}(3,4)(6,8)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psarc*[showpoints=true](4,6){1.5}{-45}{45}
\end{pspicture}
```



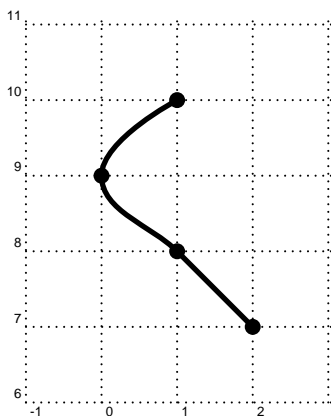
```
\begin{pspicture}(0,-1)(4,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psccurve[showpoints=true,linewidth=blue]
(.5,0)(3.5,1)(3.5,0)(.5,1)
\end{pspicture}
```



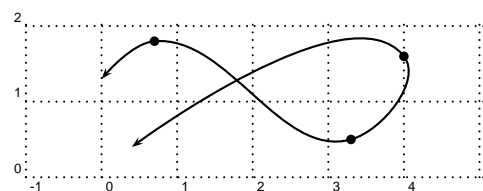
```
\begin{pspicture}(-1,-1)(5,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pscurve(0,0)(1,1)(2,0)(3,1)(4,0)
\pscurve(1,1)(2,0)(3,1)
\end{pspicture}
```



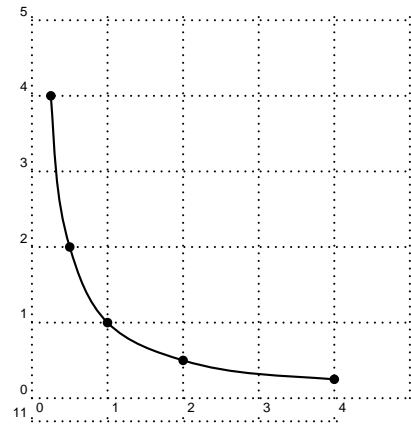
```
\begin{pspicture}(-1,6)(3,11)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pscurve[showpoints=true](1,10)(0,9)(1,8)(2,7)
\end{pspicture}
```



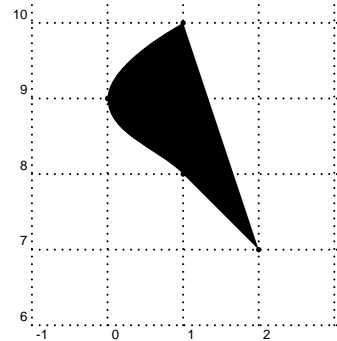
```
\begin{pspicture}(-1,0)(5,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pscurve[showpoints=true]{<->}
(0,1.3)(0.7,1.8)(3.3,0.5)(4,1.6)(0.4,0.4)
\end{pspicture}
```



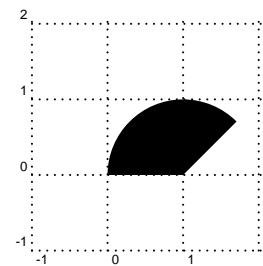
```
\begin{pspicture}(0,0)(5,5)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psecurve[showpoints=true]
(.125,8)(.25,4)(.5,2)(1,1)(2,.5)(4,.25)(8,.125)
\end{pspicture}
```



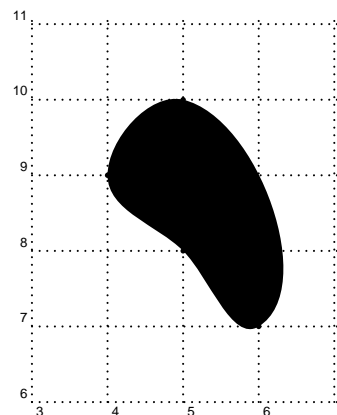
```
\begin{pspicture}(-1,6)(3,11)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pscurve*[showpoints=true](1,10)(0,9)(1,8)(2,7)
\end{pspicture}
```



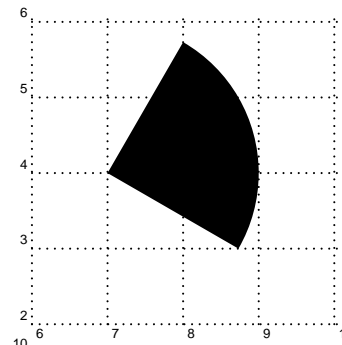
```
\begin{pspicture}(-1,-1)(2,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pswedge*(1,0){1}{45}{180}
\end{pspicture}
```



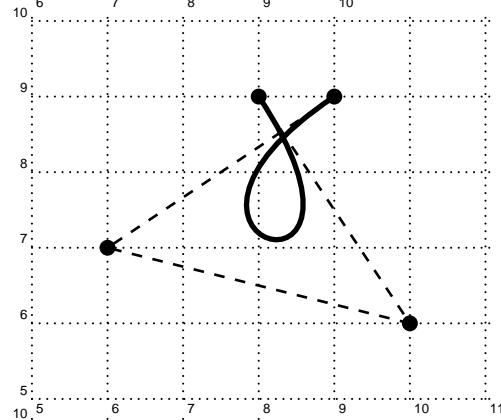
```
\begin{pspicture}(3,6)(7,11)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psccurve*[showpoints=true](5,10)(4,9)(5,8)(6,7)
\end{pspicture}
```



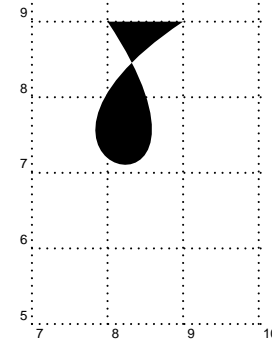
```
\begin{pspicture}(6,2)(10,6)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pswedge*(7,4){2}{-30}{60}
\end{pspicture}
```



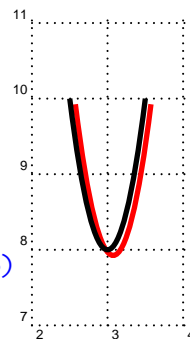
```
\psset{linewidth=2pt}
\begin{pspicture}(5,5)(11,10)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psbezier[showpoints=true](9,9)(6,7)(10,6)(8,9)
\end{pspicture}
```



```
\begin{pspicture}(7,5)(10,10)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psbezier*(9,9)(6,7)(10,6)(8,9)
\end{pspicture}
```



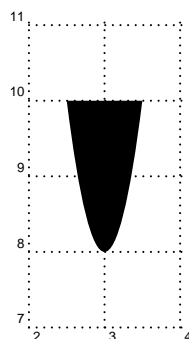
```
\psset{linewidth=2pt}
\begin{pspicture}(2,7)(4,11)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psparabola[shadow=true,shadowcolor=red](3.5,10)(3,8)
\end{pspicture}
```



```

\psset{linewidth=2pt}
\begin{pspicture}(2,7)(4,11)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psparabola*(3.5,10)(3,8)
\end{pspicture}

```

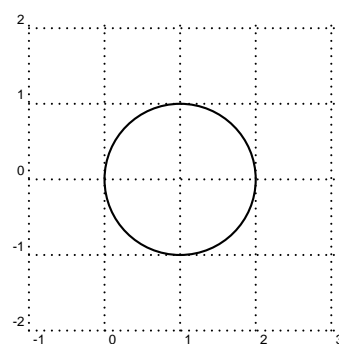


4.2.9 Le cercle, l'ellipse

```

\begin{pspicture}(-1,-2.5)(3,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pscircle(1,0){1}
\end{pspicture}

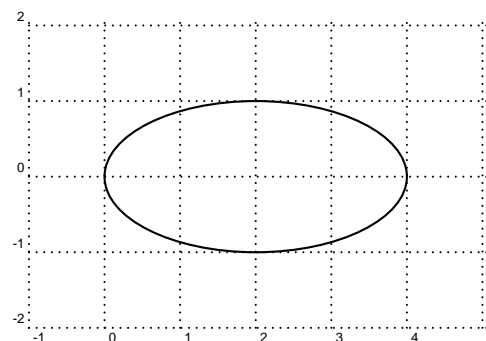
```



```

\begin{pspicture}(-1,-2.5)(5,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psellipse(2,0)(2,1)
\end{pspicture}

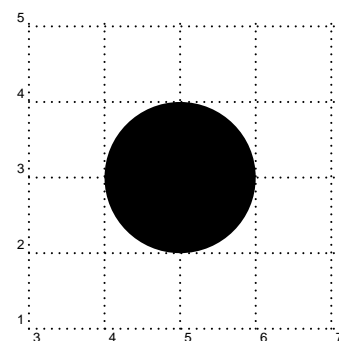
```



```

\begin{pspicture}(3,1)(7,5)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pscircle*(5,3){1}
\end{pspicture}

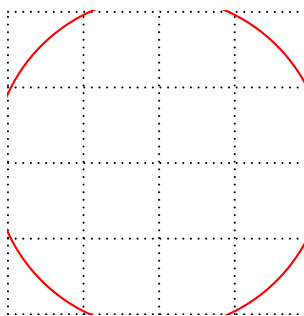
```



```

\begin{pspicture}*(4,4)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pscircle [linecolor=red]( 2,2 ){ 2.2cm }
\end{pspicture}

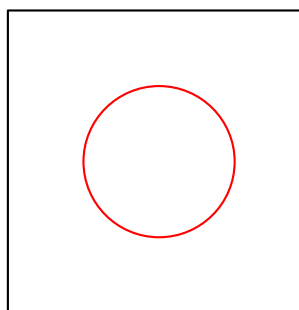
```



```

\begin{tabular}{cc}
\parbox[c]{5cm}{
\begin{pspicture}(4,4)
\psframe(4,4)
\pscircle[linecolor=red](2,2){1cm}
\end{pspicture} }&
\parbox[c]{4cm}{
Ce texte est centré par rapport à
la figure sur une largeur de 4 cm. }\\
\end{tabular}

```

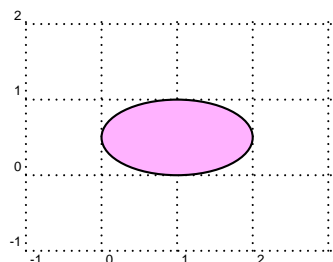


Ce texte est centré par rapport à la figure sur une largeur de 4 cm.

```

\begin{pspicture}(-1,-1)(3,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\newrgbcolor{rose}{1 0.7 1}
\psellipse[fillstyle=solid,fillcolor=rose]
(1,0.5)(1,0.5)
\end{pspicture}

```



```

\begin{figure}[h]
\centering
\begin{pspicture}(2,2)
\pscircle[linecolor=red](1,1){1cm}
\end{pspicture}
\caption{cercle rouge}
\label{référence}
\end{figure}

```

4.2.10 Le package pst-euclide

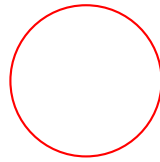
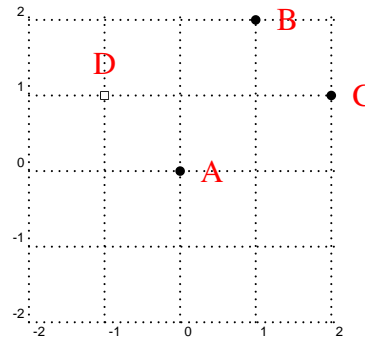
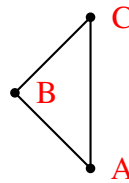


FIGURE 1 – cercle rouge

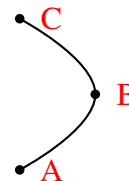
```
\begin{pspicture}(-2,-2)(2,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pstGeonode{A}
\pstGeonode(1,2){B}
\pstGeonode(2,1){C}
\pstGeonode[PointSymbol=square,PosAngle=90]
(-1,1){D}
\end{pspicture}
```



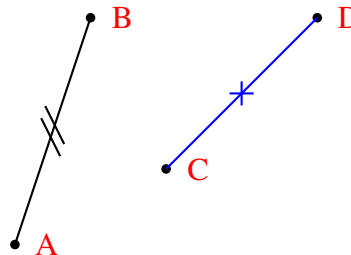
```
\begin{pspicture}(-2,-2)(2,2)
\pstGeonode[ CurveType=polygon](-1,-2){A}
(-2,-1){B}(-1,0){C}
\end{pspicture}
```



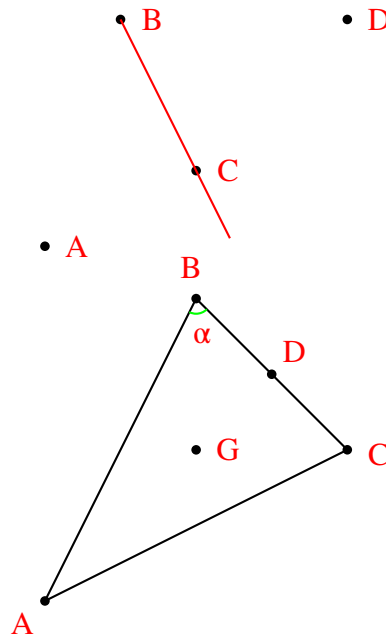
```
\begin{pspicture}(-2,-2)(2,2)
\pstGeonode[ CurveType=curve](1,-2){A}
(2,-1){B}(1,0){C}
\end{pspicture}
```



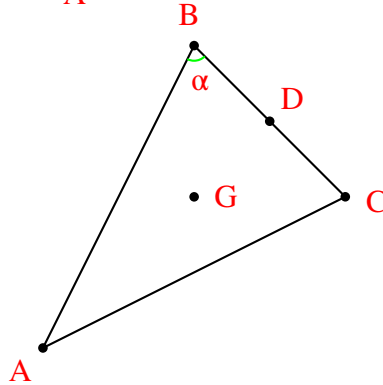
```
\begin{pspicture}(-2,-2)(2,2)
\pstGeonode(-2,-2){A}(-1,1){B}(0,-1){C}
(2,1){D}
\pstSegmentMark{A}{B}
\pstSegmentMark[linecolor=blue,
SegmentSymbol=MarkCros]{C}{D}
\end{pspicture}
```



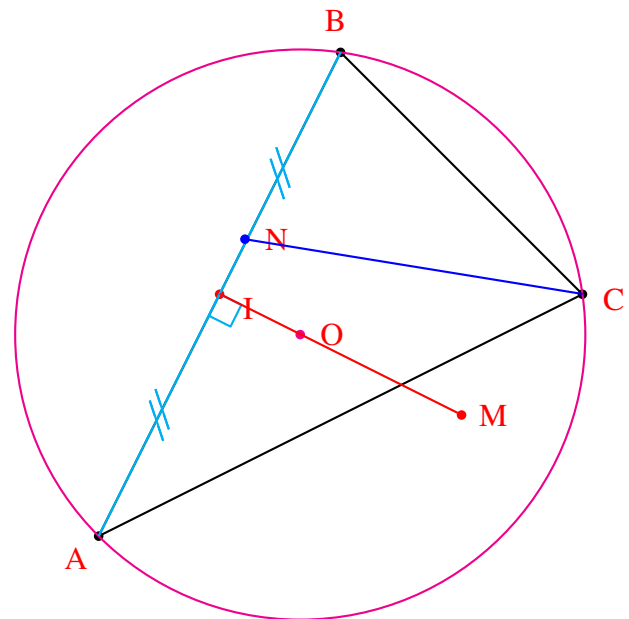

```
\begin{pspicture}(-2,-2)(2,2)
\pstGeonode(-2,-2){A}(-1,1){B}(0,-1){C}
(2,1){D}
\pstLineAB[linecolor=red,nodesepB=-1]{B}{C}
\end{pspicture}
```



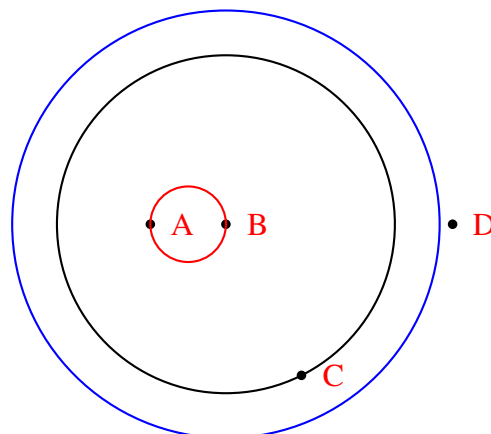
```
\psset{unit=0.5cm}
\begin{pspicture}(-4,-4)(4,4)
\pstTriangle(-4,-4){A}(0,4){B}(4,0){C}
\pstMarkAngle[linecolor=green]{A}{B}{C}
{\alpha}
\pstMiddleAB{B}{C}{D}
\pstCGravABC{B}{C}{A}{G}
\end{pspicture}
```



```
\psset{unit=.8cm}
\begin{pspicture}(-5.5,-5.5)(4,4)
\pstTriangle(-4,-4){A}(0,4){B}(4,0){C}
\pstCircleABC[linecolor=magenta]
{B}{C}{A}{O}
\pstMediatorAB[CodeFig=true,
linecolor=red]{B}{A}{I}{M}
\pstBissectBAC[linecolor=blue]{B}{C}{A}{N}
\end{pspicture}
```



```
\begin{pspicture}(-4,-2)(2,4)
\pstGeonode(-2,1){A}(-1,1)
{B}(0,-1){C}(2,1){D}
\pstCircleOA{B}{C}
\pstCircleAB[linecolor=red]{A}{B}
\pstCircleOA[Radius=\pstDistAB{C}{D},
linecolor=blue]{B}{C}
\end{pspicture}
```

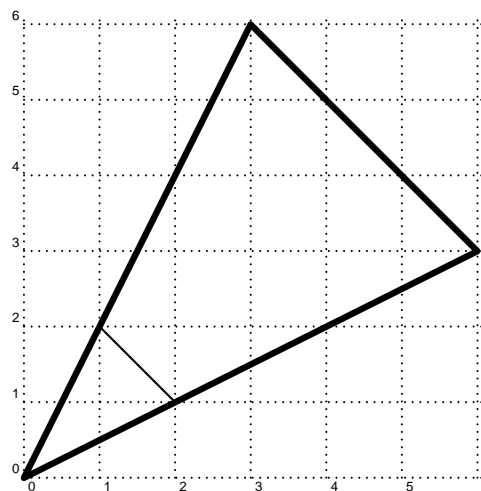


4.2.11 Agrandir une figure, l'homothétie

```

\begin{pspicture}(6,6)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\pspolygon(0,0)(2,1)(1,2)
\scalebox{3}{\pspolygon(0,0)(2,1)(1,2)}
\end{pspicture}

```

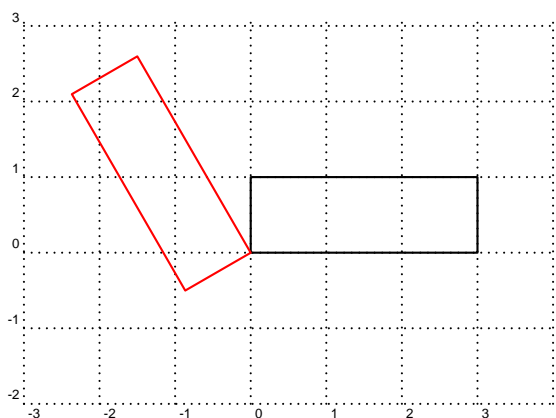


4.2.12 Tourner une figure

```

\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe(0,0)(3,1)
\rput{120}(0,0){\psframe[linecolor=red]
(0,0)(3,1)}
\end{pspicture}

```



4.2.13 Répéter une figure

```

\multips(2,0){5}{
\begin{pspicture}(0,-.5)(2,.5)
\psbezier[fillstyle=solid,fillcolor=red](0,0)(1,1)(2,0)
\end{pspicture}}

```

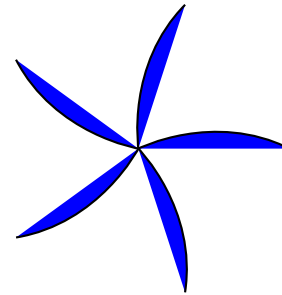


Avec le package multido :

```

\begin{pspicture}(-4,-4)(4,4)
  \multido{\i=0+72}{5}{%
    \rput{\i}{
      \psbezier[fillstyle=solid,fillcolor=blue](0,0)(1,.5)(2,0)}
    }
\end{pspicture}

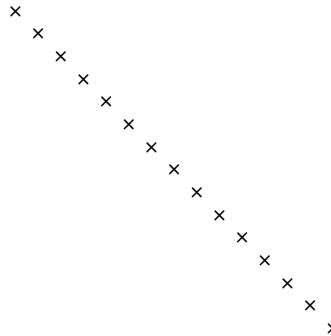
```



```

\begin{pspicture}(4,-5)
  \multirput{45}(0,0)(0.3,-0.3){15}{+}
\end{pspicture}

```

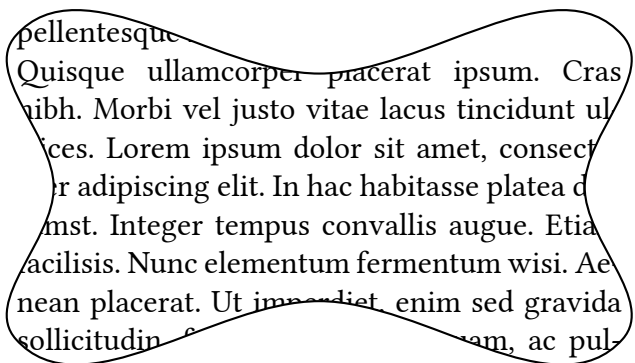


4.3 Clippage d'un texte

```

\begin{pspicture}(8,4)
  \psclip{
    \psccurve(0,0)(4,0.5)(8,0)(7.5,2)
    (8,4)(4,3.5)(0,4)(0.5,2)
  }
  \rput(4,2){\parbox[c]{8cm}{\lipsum}}
\endpsclip
\end{pspicture}

```



4.4 Ajouter du texte dans un dessin

```

\begin{pspicture}(10,2)
\qdisk(3,1){2pt}
\rput[l](3,1){\psframebox{ancrage à gauche}}
\rput[r](3,1){\psframebox{ancrage à droite}}
\end{pspicture}

```

```

\begin{pspicture}(10,2)
\qdisk(3,1){2pt}
\rput[t](3,1){\psframebox{ancrage au-dessus}}
\rput[b](3,1){\psframebox{ancrage en-dessous}}
\end{pspicture}

```

```

\begin{pspicture}(10,2)
\qdisk(6,1){2pt}
\rput[tl](6,1){\psframebox{\scriptsize ancrage au-dessus et à gauche}}
\rput[tr](6,1){\psframebox{\scriptsize ancrage au-dessus et à droite}}
\rput[bl](6,1){\psframebox{\scriptsize ancrage au-dessous et à gauche}}
\rput[br](6,1){\psframebox{\scriptsize ancrage au-dessous et à droite}}
\end{pspicture}

```

```

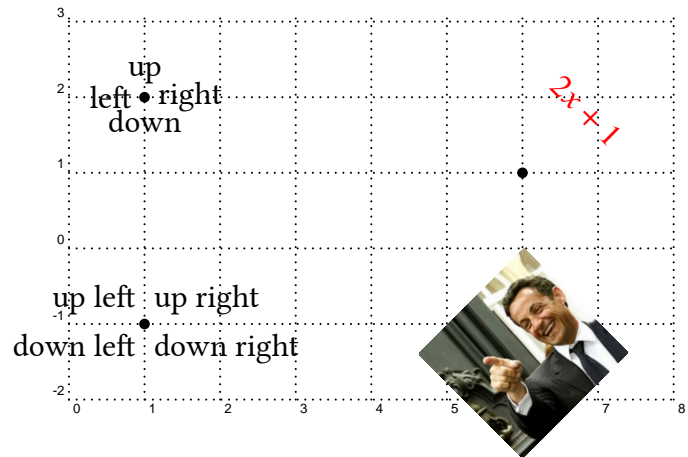
\begin{pspicture}(10,2)
\qdisk(5,1){2pt}
\qdisk(8,1){2pt}
\rput[B](5,1){\psframebox{Base}}
\rput[Bl](8,1){\psframebox{Bl}}
\rput[Br](8,1){\psframebox{Br}}
\end{pspicture}

```

```

\begin{pspicture}(0,-1.5)(8,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\qdisk(1,2){2pt}
\uput[u](1,2){up}
\uput[r](1,2){right}
\uput[d](1,2){down}
\uput[l](1,2){left}
\qdisk(1,-1){2pt}
\uput[ur](1,-1){up right}
\uput[dr](1,-1){down right}
\uput[dl](1,-1){down left}
\uput[ul](1,-1){up left}
\qdisk(6,1){2pt}
\psset{labelsep=1cm} % fixe la distance
%entre le point et son étiquette
\uput[ur]{-45}(6,1){$2x+1$}
\uput[d]{45}(6,1){\includegraphics[width=0.1\textwidth]{sarko}}
\end{pspicture}

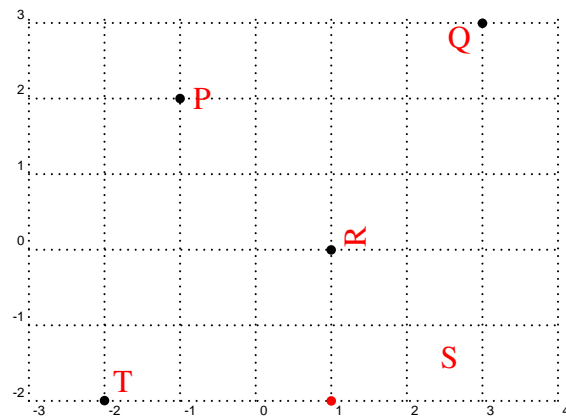
```



```

\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psdot(-1,2)
\uput[o](-1,2){$P$}
\psdots(3,3)(1,0)(-2,-2)
\psdot[linecolor=red](1,-2)
\uput[-145](3,3){$Q$}
% direction du nom
\uput[30]{90}(1,0){$R$}
% rotation du nom
\uput{1.5}[20](1,-2){\red $S$}
% espacement 1 cm
\uput[ur](-2,-2){$T$}
% direction uldr du nom
\end{pspicture}

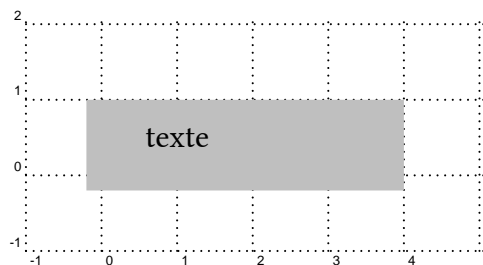
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(5,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe*[linecolor=lightgray]
(-0.2,-0.2)(4,1)
\rput(1,0.5){texte}
\end{pspicture}

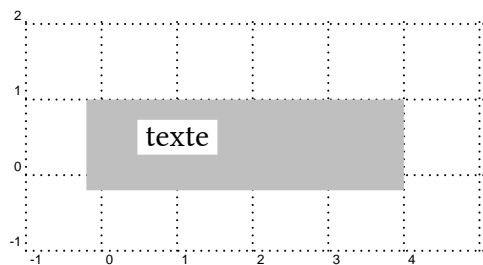
```



```

\begin{pspicture}(-1,-1)(5,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psframe*[linecolor=lightgray]
(-0.2,-0.2)(4,1)
\rput*(1,0.5){texte}
\end{pspicture}

```



4.5 Les boîtes

Les packages `pst-slpe` et `pst-fr3d` permettent de construire différentes boîtes :

```
\psframebox{FRAME}
```

```
\psdblframebox[linecolor=red]{DOUBLE}
```

```
\psshadowbox{SHADOW}
```

```
\pstribox{TRIANGLE}
```

```
\pscirclebox[fillstyle=solid,fillcolor=black]{\white CERCLE}
```

```
\pstribox[fillstyle=gradient,gradangle=15,gradbegin=blue,gradend=red]{\white TRIANGLE}
```

`\psdiabox[fillstyle=slope,slopebegin=red,slopeend=green]{LOSANGE}`



`\PstFrameBoxThreeD{BOUTON}`



`\psovalbox[linecolor=red]{\blue OVALE}`



`\psdblframebox[linecolor=green]{\blue DOUBLE}`



`\psshadow{\Large\bf Texte à ombrer}`

Texte à ombrer

4.5.1 Les noeuds pour relier des éléments

En voici une liste non exhaustive :

`\rput(<x,y>){\rnode{A}{<text>}}`

`\rput(<x,y>){\Rnode{A}{<text>}}`

noeud rectangulaire

`\pnode(<x,y>){C}`

noeud sans dimension

`\cnode(<x,y>){<rayon>}{D}`

noeud sous forme de cercle vide

`\cnode*(<x,y>){<rayon>}{D}`

noeud sous forme de cercle plein

`\rput(<x,y>){\circlenode{F}{<text>}}`

le texte du noeud dans un cercle

`\rput(<x,y>){\ovalnode{G}{<text>}}`

le texte du noeud dans un ovale

`\rput(<x,y>){\rnode{A}{\psframebox{<text>}}}` pour avoir le texte dans une boîte

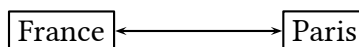
`\rput(<x,y>){\trinode{I}{<text>}}`

```
\dotnode[dotstyle=*](<x,y>){J}
```

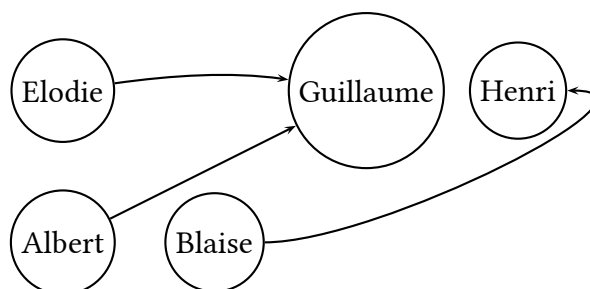
```
\dotnode[dotstyle=+](x,y){K}
```

```
\fnode(<x,y>){L}
```

```
\rnode{A}{\psframebox{France}}
\hspace{2cm}
\rnode{B}{\psframebox{Paris}}
\ncline{<->}{A}{B}
```



```
\begin{pspicture}(8 ,4)
\rput(1,1){\circlenode{A}{Albert}}
\rput(3,1){\circlenode{B}{Blaise}}
\rput(1,3){\circlenode{E}{Elodie}}
\rput(5,3){\circlenode{G}{Guillaume}}
\rput(7,3){\circlenode{H}{Henri}}
\ncline{->}{A}{G}
\nccurve{->}{B}{H}
\ncarc{->}{E}{G}
\end{pspicture}
```

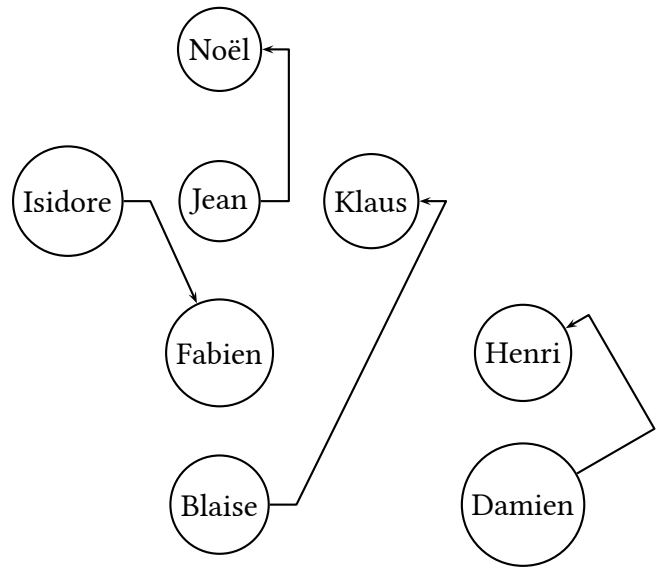



```

\begin{pspicture}(8 ,8)
\rput(3,1){\circlenode{B}{Blaise}}
\rput(7,1){\circlenode{D}{Damien}}
\rput(3,3){\circlenode{F}{Fabien}}
\rput(7,3){\circlenode{H}{Henri}}
\rput(1,5){\circlenode{I}{Isidore}}
\rput(3,5){\circlenode{J}{Jean}}
\rput(5,5){\circlenode{K}{Klaus}}
\rput(3,7){\circlenode{N}{Noël}}

\ncbar[angle=30]{->}{D}{H}
\ncdiag{->}{B}{K}
\ncdiagg{->}{I}{F}
\ncangle{->}{J}{N}
\end{pspicture}

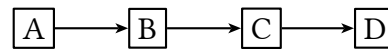
```



```

\begin{pspicture}(6 ,2)
\psblock(1,1){a}{A}
\psblock(2.5,1){b}{B}
\psblock(4,1){c}{C}
\psblock(5.5,1){d}{D}
\nclist[style = Arrow ]{ncline}{a,b,c,d}
\end{pspicture}

```



```

\begin{pspicture}(6 ,2)
\dotnode(0 ,1){a}
\dotnode(1.5 ,1){b}
\dotnode(3 ,1){c}
\dotnode(4.5 ,1){d}
\dotnode(6 ,1){e}
\psset{arcangle =35}
\psset{linecolor = red }
\nclist{ncarc}{a,b,c,d,e}
\end{pspicture}

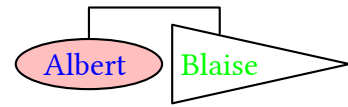
```



```

\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\ovalnode[fillstyle=solid,fillcolor=pink]{A}{\blue Albert }
\trinode[trimode=R]{B}{\green Blaise}
\ncbar[angle=90]{A}{B}
\end{pspicture}

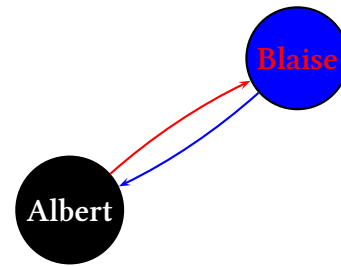
```



```

\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\cnodeput[fillstyle=solid,fillcolor=black]
(0,0){A}{\bf\white Albert}
\cnodeput[fillstyle=solid,
fillcolor=blue]
(3,2){B}{\bf\red Blaise}
\ncarc[linecolor=red]{->}{A}{B}
\ncarc[linecolor=blue]{->}{B}{A}
\end{pspicture}

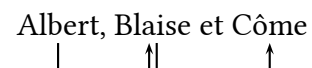
```



```

\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\rnode{A}{Albert}, \rnode{B}{Blaise} et
\rnode{C}{Côme}
\ncbar[offsetB=0.5mm,angleA=-90,
nodesep=1mm]{->}{A}{B}
\ncbar[offsetA=0.5mm,angleA=-90,
nodesep=1mm]{->}{B}{C}
\end{pspicture}

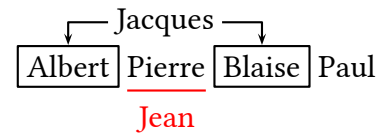
```



```

\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\Rnode{A}{\psframebox{Albert}} Pierre
\Rnode{B}{\psframebox{Blaise}} Paul
\ncbar[angle=90,arm=3mm]{<->}{A}{B}
\ncput*{Jacques}
\ncline[linecolor=red,offset=-3mm,arm=0,
nodesep=1mm]{A}{B}
\ncput{\red Jean}
\end{pspicture}

```



4.5.2 Bobines et ressorts

```

\pszigzag[coilarm=1cm,linewidth=1pt,
coilwidth=.5cm,arrowsize=3pt 6]
{*->}(4,0)

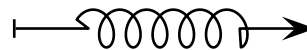
```



```

\pscoil[coilarm=1cm,linewidth=1pt,
coilwidth=.5cm,arrowsize=3pt 6]
{|->}(4,0)

```



```

\pszigzag{<->}(4,0)

```



```

\pszigzag[coilarm=0.5,linearc=0.2,
doubleline=true,linecolor=red]
{<->}(4,0)

```





```
\pscoil[coilarm=0.5,linewidth=1mm,
coilwidth=0.5]{->}(4,-1)
```

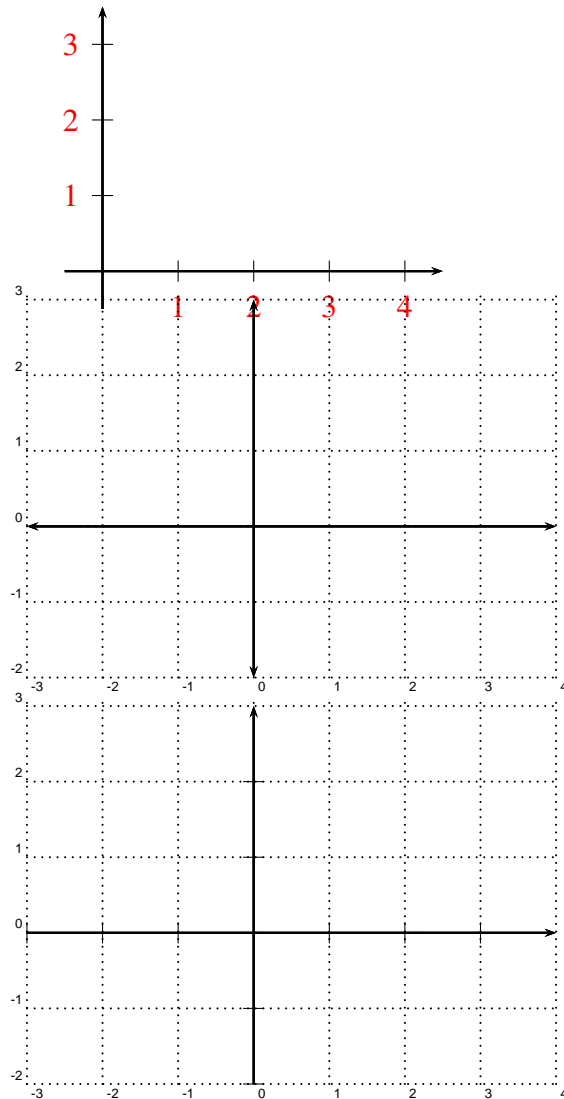
4.6 Tracer un graphe

4.6.1 Tracer les axes

```
\psset{unit=1cm}
\begin{pspicture}(-1,0)(5,4)
\psaxes{->}(0,0)(-0.5,-0.5)(4.5,3.5)
\end{pspicture}
```

```
\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psaxes[ticks=none,labels=none]{<->}
(0,0)(-3,-2)(4,3)
\end{pspicture}
```

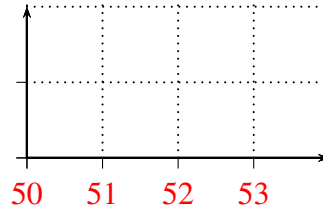
```
\begin{pspicture}(-3,-2)(4,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psaxes[labels=none]{->}(0,0)(-3,-2)(4,3)
\end{pspicture}
```



```

\begin{pspicture}(4,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=opt]
\psaxes[tickstyle=bottom,Ox=50,labels=x]
{->}(4,2)
\end{pspicture}

```

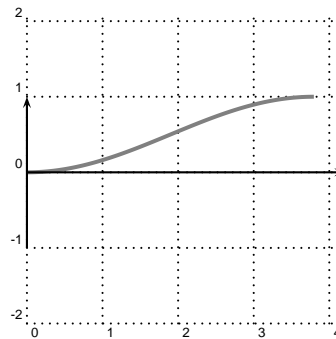


4.6.2 Tracer un graphe

```

\begin{pspicture}(0,-2)(4,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psset{xunit=1.2pt}
\psplot[linecolor=gray,linewidth=1.5pt,
plotstyle=curve]{0}{90}{x sin dup mul}
\psline{->}(0,-1)(0,1)
\psline{->}(100,0)
\end{pspicture}

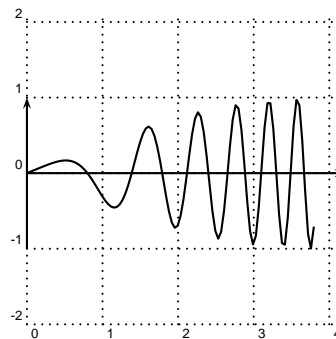
```



```

\begin{pspicture}(0,-2)(4,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psset{xunit=1.2pt}
\psplot[plotpoints=100]{0}{90}
{x sin x 2 div 2 exp cos mul}
\psline{->}(0,-1)(0,1)
\psline{->}(100,0)
\end{pspicture}

```



```

\psset{xunit=0.2cm}
\psplot[linecolor=red,plotstyle=curve]
{0}{30}{ 2.718 x neg 5 div exp neg
1 add }

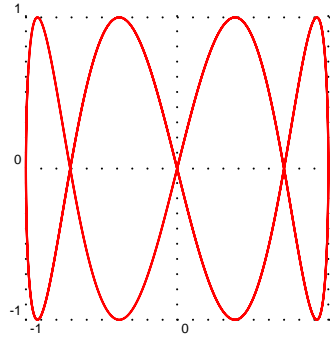
```



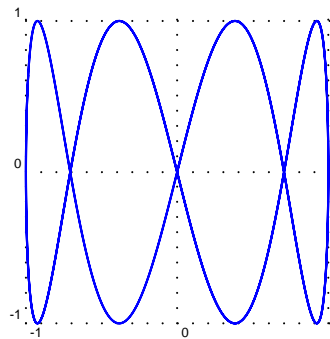
```
%package{infix-RPN}
\psset{xunit=0.2cm}
\infixtoRPN{1-2.718^(-x/5)}
\psplot[linecolor=red,plotstyle=curve]
{o}{30} {\RPN}
```



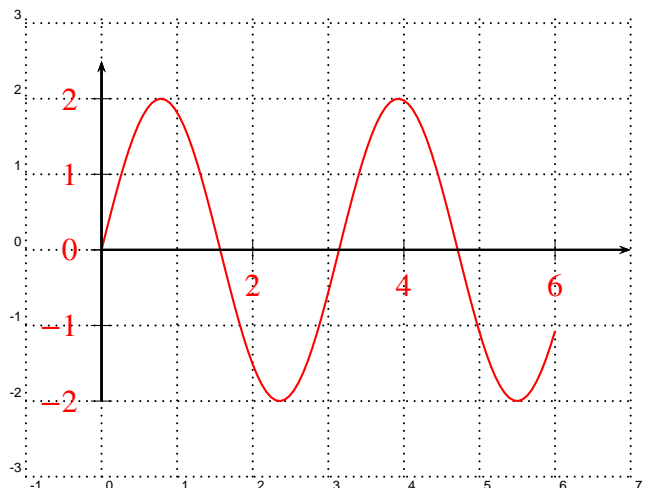
```
\psset{unit=2cm}
\begin{pspicture}(-1,-1)(1,1)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\parametricplot[linecolor=red,
plotstyle=curve,plotpoints=2000]{0}{1000}{t
sin t 4 mul sin }
\end{pspicture}
```



```
\psset{unit=2cm}
\begin{pspicture}(-1,-1)(1,1)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\infixtoRPN{sin(t),sin(4*t)}
\parametricplot[linecolor=blue,
plotstyle=curve,plotpoints=2000]{0}{1000}{
\RPN }
\end{pspicture}
```



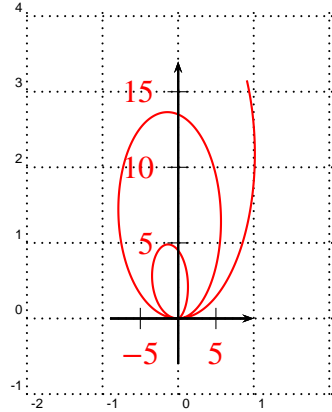
```
\begin{pspicture}(-1,-3)(7,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psplot[algebraic,linecolor=red,
plotpoints=100]{0}{6} { 2* sin(2*x) }
\psaxes[Dx=2]{->}(0,0)(0,-2)(7,2.5)
\end{pspicture}
```



```

\begin{pspicture}(-2,-1)(2,4)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psset{yunit=.2cm,xunit=.1cm}
\psplot[polarplot=true,linecolor=red,
plotstyle=curve,plotpoints=2000]
{0}{420}{ x sin x 20 div mul }
\psaxes[Dx=5,Dy=5]{->}(0,0)(-9,-3)(10,17)
\end{pspicture}

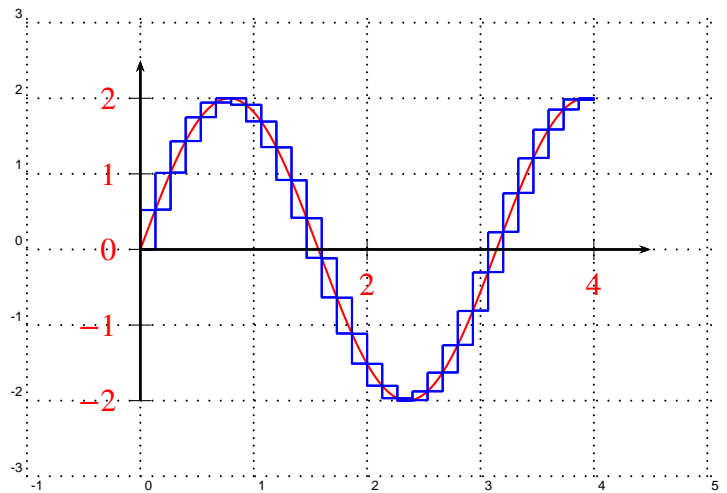
```



```

\psset{xunit=1.5cm}
\begin{pspicture}(-1,-3)(5,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psplot[algebraic,linecolor=red,
plotpoints=100]{0}{4}{ 2* sin(2*x) }
\psStep[algebraic,linecolor=blue,
StepType=Riemann](0,4){30}{ 2* sin(2*x) }
}
\psaxes[Dx=2]{->}(0,0)(0,-2)(4.5,2.5)
\end{pspicture}

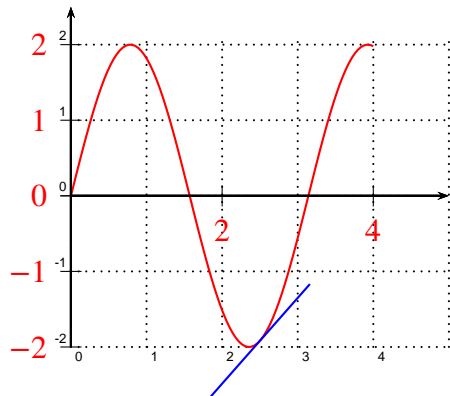
```



```

\begin{pspicture}(0,-2)(5,2)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psplot[algebraic,linecolor=red,
plotpoints=100]{0}{4}{ 2* sin(2*x) }
\psplotTangent[algebraic,linecolor=blue]
{2.5}{1}{ 2* sin(2*x) }
\psaxes[Dx=2]{->}(0,0)(0,-2)(5,2.5)
\end{pspicture}

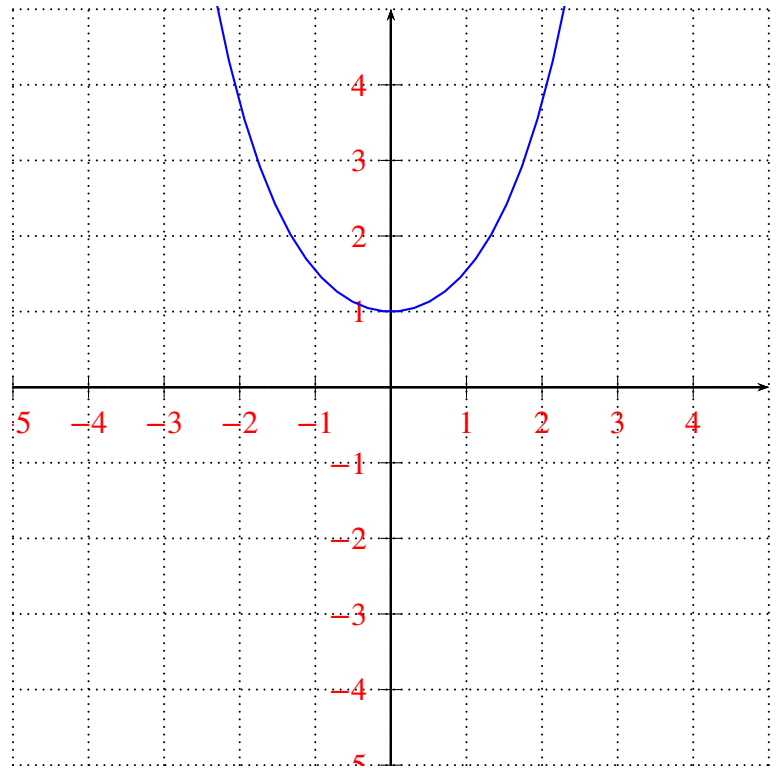
```



```

\begin{pspicture}*(-5,-1)(5,5)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psaxes{->}(0,0)(-5,-5)(5,5)
\psplot[linecolor=blue]{-5}{5}{x COSH }
\end{pspicture}

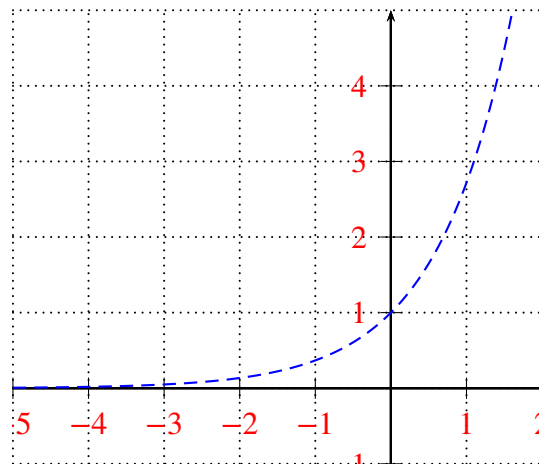
```



```

\begin{pspicture}*(-5,-1)(2,5)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psaxes{->}(0,0)(-5,-5)(5,5)
\psplot[linestyle=dashed,linecolor=blue,
plotpoints=1000]{-5}{5}{x EXP }
\end{pspicture}

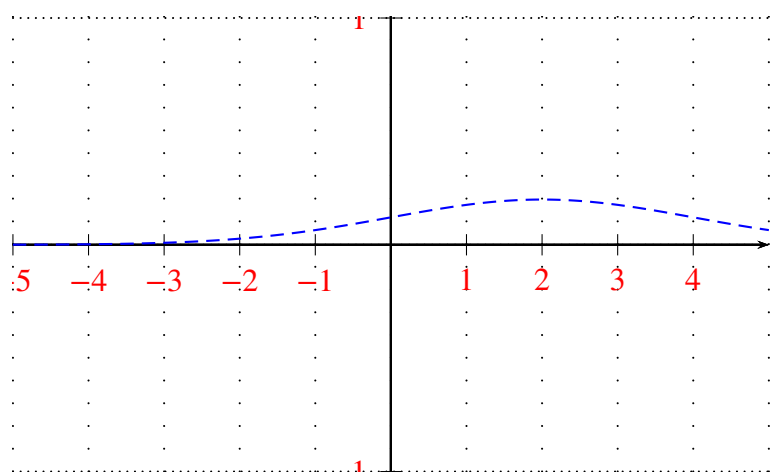
```



```

\psset{yunit=3cm,xunit=1cm}
\begin{pspicture}*(-5,-1)(5,1)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=5pt]
\psaxes{->}(0,0)(-5,-5)(5,5)
\psplot[linestyle=dashed,linecolor=blue,
plotpoints=1000]{-5}{5}{x 2 2
GAUSS }
\end{pspicture}

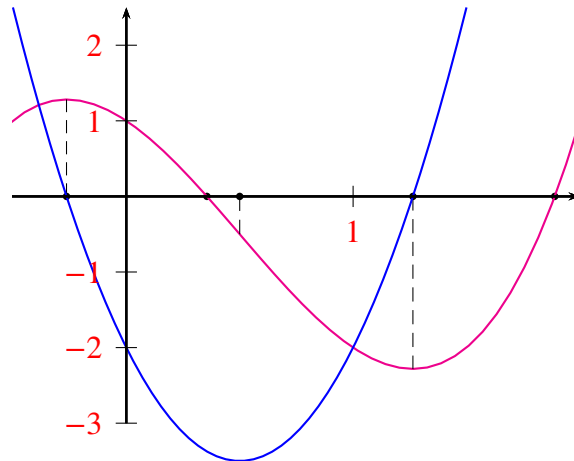
```




```

%package{pst-func} % tracer de fonction
\psset{yunit=1cm,xunit=3cm}
\begin{pspicture}*(-5,-4)(2,4)
% les coefficients sont indiqués dans l'ordre
%croissant des exposants.
%ici y = 1 -2x ...
\psPolynomial[coeff= 1 -2 -3 +2,
linecolor=magenta,markZeros=true]{-1}{2}
%La dérivée de la courbe précédente :
\psPolynomial[coeff= 1 -2 -3 +2,
Derivation=1,linecolor=blue,markZeros=
true,zeroLineTo=0]{-5}{1.5}
\psaxes[Dx=1]{->}(0,0)(-1,-3)(2,2.5)
\end{pspicture}

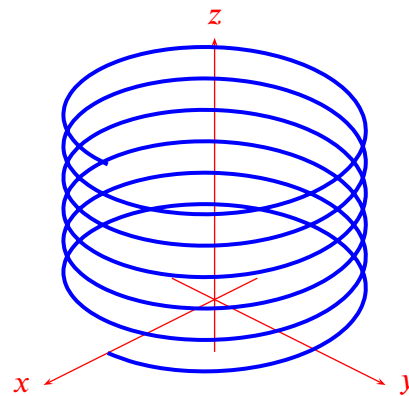
```



```

%package{pst-3dplot} % courbe en 3D
\begin{pspicture}(-3.25,-2.25)(3.25,5.25)
\psset{unit=0.8cm}
\pstThreeDCoor[zMax=5]
\parametricplotThreeD[xPlotpoints=200,
linecolor=blue,%
linewidth=1.5pt,plotstyle=curve](0,2160)
{ 2.5 t cos mul 2.5 t sin mul t
600 div}
\end{pspicture}

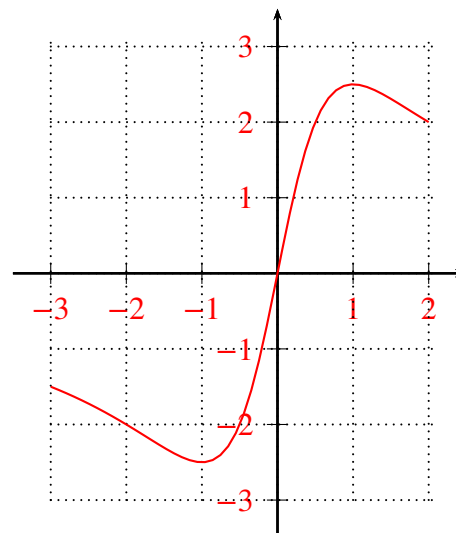
```



```

\begin{pspicture}(-3.5,-3.5)(2.5,3.5)
\psaxes{->}(0,0)(-3.5,-3.5)(2.5,3.5)
\psgrid[subgriddiv=1,subgriddots=10,
griddots=10,gridlabels=0](-3,-3)(2,3)
\psplot[linecolor=red]{-3}{2}
{5 x mul x x mul 1 add div}
\end{pspicture}

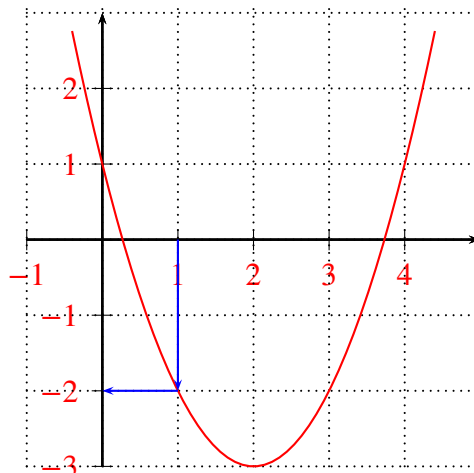
```



```

\begin{pspicture}(-1.5,-3)(5,3)
  \psaxes{->}(0,0)(-1,-3)(5,3)
  \psgrid[subgriddiv=1,
subgriddots=10,griddots=10,gridlabels=0](-1,-3)(5,3)
  \psplot[linecolor=red]
  {-0.4}{4.4}{x x mul 4 x mul sub 1 add}
  \psline[linecolor=blue]
  {->}(1,0)(1,-2)
  \psline[linecolor=blue]
  {->}(1,-2)(0,-2)
\end{pspicture}

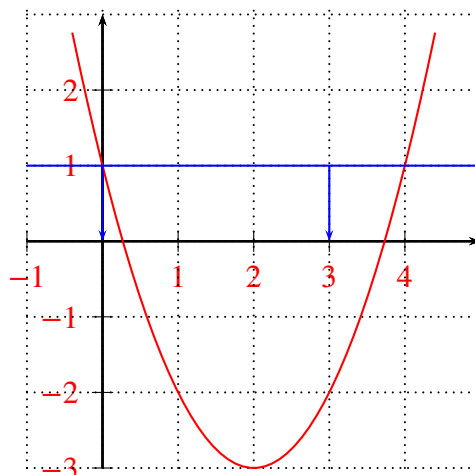
```



```

\begin{pspicture}(-1,-3)(5,3)
  \psaxes{->}(0,0)(-1,-3)(5,3)
  \psgrid[subgriddiv=1,subgriddots=10,
griddots=10,gridlabels=0](-1,-3)(5,3)
  \psplot[linecolor=red]{-0.4}{4.4}
  {x x mul 4 x mul sub 1 add}
  \psline[linecolor=blue]{-}(1,1)(5,1)
  \psline[linecolor=blue]{->}(0,1)(0,0)
  \psline[linecolor=blue]{->}(3,1)(3,0)
\end{pspicture}

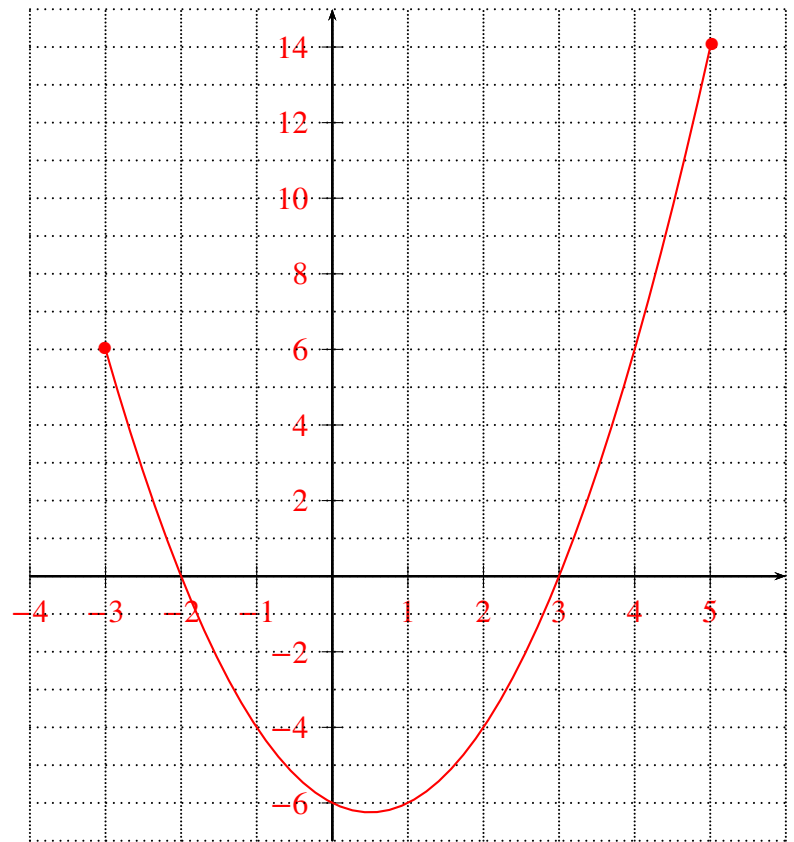
```



```

\psset{yunit=0.5}
\begin{pspicture}(-4,-7)(6,15)
\psaxes[Dy=2]{->}(0,0)(-4,-7)(6,15)
\psgrid[subgriddiv=1,subgriddots=10,
griddots=10,gridlabels=0](-4,-7)(6,15)
\psplot[linecolor=red]{-3}{5}
{-1 x add x mul -6 add}
\rput(-3,6){\textcolor{red}
{\bullet}}
\rput(5,14){\textcolor{red}
{\bullet}}
\end{pspicture}

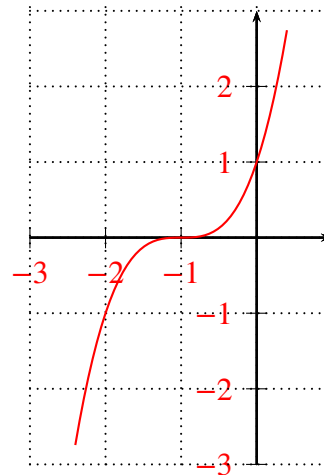
```



```

\begin{pspicture}(-3,-3)(1,3)
\psaxes{->}(0,0)(-3,-3)(1,3)
\psgrid[subgriddiv=1,
griddots=10,gridlabels=0](-3,-3)(1,3)
\psplot[linecolor=red]
{-2.4}{0.4}{x x mul x mul x x mul
3 mul add 3 x mul add 1 add}
\end{pspicture}

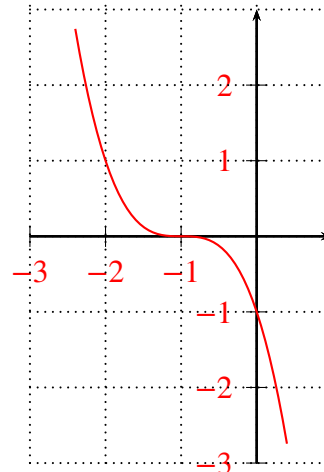
```



```

\begin{pspicture}(-3,-3)(1,3)
\psaxes{->}(0,0)(-3,-3)(1,3)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=0](-3,-3)(1,3)
\psplot[linecolor=red]{-2.4}{0.4}
{x x mul x mul -1 mul x x mul 3
mul sub 3 x mul sub 1 sub}
\end{pspicture}

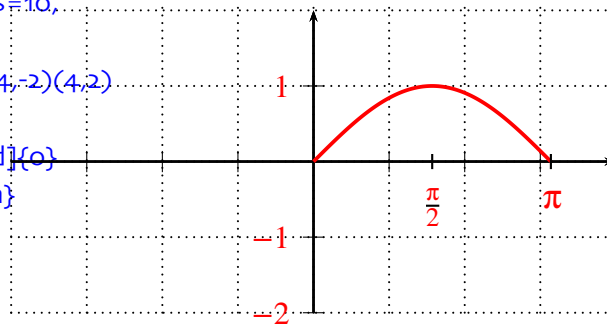
```



```

\begin{pspicture}(-1,-2)(4,2)
  \psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
  gridlabels=0](-4,-2)(4,2)
  \psaxes[labels=y]{->}(0,0)(-4,-2)(4,2)
  \psplot[plotpoints=100,
  linewidth=0.05,linecolor=red]{0}
  {3.14}{x 90 mul 1.57 div sin}
  \rput(1.57,-0.6){\large $\frac{\pi}{2}$}
  \psline(1.57,-0.1)(1.57,0.1)
  \rput(3.15,-0.5){\large $\pi$}
  \psline(3.14,-0.1)(3.14,0.1)
\end{pspicture}

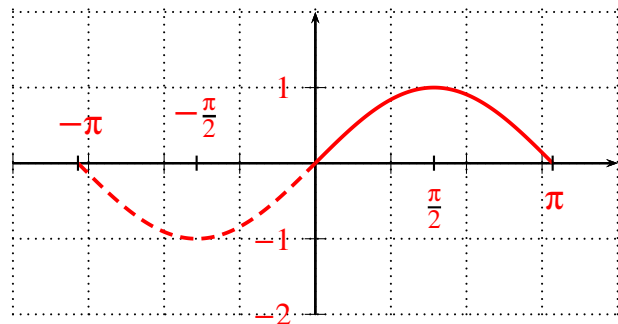
```



```

\begin{pspicture}(-4,-2)(4,2)
  \psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
  gridlabels=0](-4,-2)(4,2)
  \psaxes[labels=y]{->}(0,0)(-4,-2)(4,2)
  \psplot[plotpoints=100,
  linewidth=0.05,linecolor=red]{0}{3.14}
  {x 90 mul 1.57 div sin}
  \psplot[plotpoints=100,linewidth=0.05,
  linestyle=dashed,linecolor=red]{-3.14}
  {0}{x 90 mul 1.57 div sin}
  \rput(1.57,-0.6){\large $\frac{\pi}{2}$}
  \psline(1.57,-0.1)(1.57,0.1)
  \rput(3.15,-0.5){\large $\pi$}
  \psline(3.14,-0.1)(3.14,0.1)
  \rput(-1.57,0.6){\large $-\frac{\pi}{2}$}
  \psline(-1.57,-0.1)(-1.57,0.1)
  \rput(-3.1,0.5){\large $-\pi$}
  \psline(-3.14,-0.1)(-3.14,0.1)
\end{pspicture}

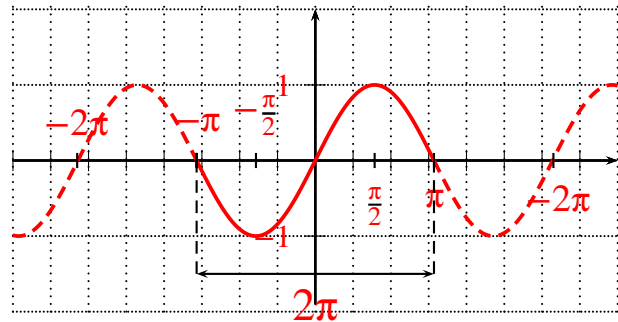
```



```

\begin{pspicture}(-8,-2)(8,2)
  \psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
  gridlabels=0](-8,-2)(8,2)
  \psaxes[labels=y]{->}(0,0)
  (-8,-1.9)(8,2)
  \psplot[plotpoints=100,linewidth=0.05,
  linestyle=dashed,linecolor=red]{-8}
  {-3.14}{x 90 mul 1.57 div sin}
  \psplot[plotpoints=100,linewidth=0.05,
  linecolor=red]{-3.14}{3.14}{x 90 mul
  1.57 div sin}
  \psplot[plotpoints=100,linewidth=0.05,
  linestyle=dashed,linecolor=red]{3.14}
  {8}{x 90 mul 1.57 div sin}
  \rput(1.57,-0.6){\large $\frac{
  \pi}{2}$}
  \psline(1.57,-0.1)(1.57,0.1)
  \rput(3.15,-0.5){\large $\pi$}
  \psline(3.14,-0.1)(3.14,0.1)
  \rput(-1.57,0.6){\large $-\frac{
  \pi}{2}$}
  \psline(-1.57,-0.1)(-1.57,0.1)
  \rput(-3.1,0.5){\large $-\pi$}
  \psline(-3.14,-0.1)(-3.14,0.1)
  \rput(-6.3,0.5){\large $-2\pi$}
  \psline(-6.3,-0.1)(-6.3,0.1)
  \rput(6.4,-0.5){\large $2\pi$}
  \psline(6.3,-0.1)(6.3,0.1)
  \psline(-3.14,-0.1)(-3.14,0.1)
  \psline{<->}(-3.14,-1.5)(3.14,-1.5)
  \psline[linestyle=dashed](-3.14,-1.5)
  )(-3.14,0)
  \psline[linestyle=dashed](3.14,-1.5)
  (3.14,0)
  \rput(0,-1.9){\Large $2\pi$}
  \psline(-3.14,-0.1)(-3.14,0.1)
\end{pspicture}

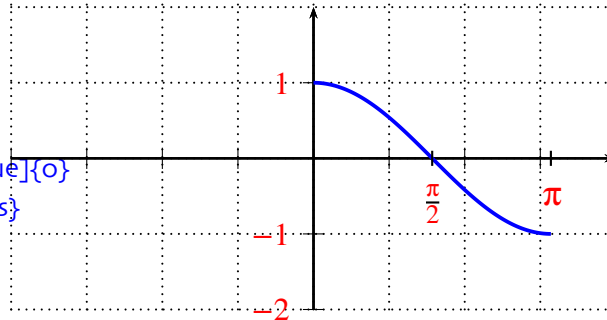
```



```

\begin{pspicture}(-1,-2)(4,2)
  \psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
  gridlabels=0](-4,-2)(4,2)
  \psaxes[labels=y]{->}(0,0)
  (-4,-2)(4,2)
  \psplot[plotpoints=100,
  linewidth=0.05,linecolor=blue]{0}
  {3.14}{x 90 mul 1.57 div cos}
  \rput(1.57,-0.6){\large $\frac{\pi}{2}$}
  \psline(1.57,-0.1)(1.57,0.1)
  \rput(3.15,-0.5){\large $\pi$}
  \psline(3.14,-0.1)(3.14,0.1)
\end{pspicture}

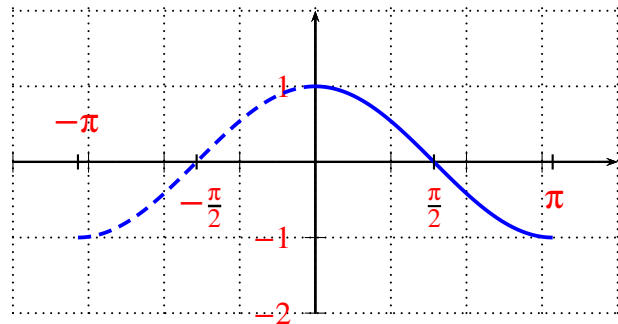
```



```

\begin{pspicture}(-4,-2)(4,2)
  \psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
  gridlabels=0](-4,-2)(4,2)
  \psaxes[labels=y]{->}(0,0)
  (-4,-2)(4,2)
  \psplot[plotpoints=100,linewidth=0.05,
  linecolor=blue]{0}{3.14}{x 90 mul
  1.57 div cos}
  \psplot[plotpoints=100,linewidth=0.05,
  linestyle=dashed,linecolor=blue]
  {-3.14}{0}{x 90 mul 1.57 div cos}
  \rput(1.57,-0.6){\large $\frac{\pi}{2}$}
  \psline(1.57,-0.1)(1.57,0.1)
  \rput(3.15,-0.5){\large $\pi$}
  \psline(3.14,-0.1)(3.14,0.1)
  \rput(-1.5,-0.6){\large $-\frac{\pi}{2}$}
  \psline(-1.57,-0.1)(-1.57,0.1)
  \rput(-3.15,0.5){\large $-\pi$}
  \psline(-3.14,-0.1)(-3.14,0.1)
\end{pspicture}

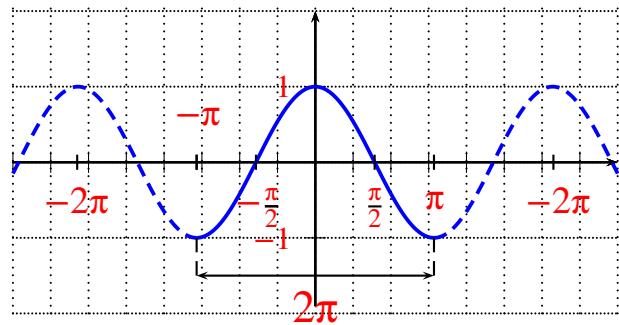
```



```

\begin{pspicture}(-8,-2)(8,2)
  \psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
  gridlabels=0](-8,-2)(8,2)
  \psaxes[labels=y]{->}(0,0)
  (-8,-1.9)(8,2)
  \psplot[plotpoints=100,linewidth=0.05,
  linestyle=dashed,linecolor=blue]{-8}
  {-3.14}{x 90 mul 1.57 div cos}
  \psplot[plotpoints=100,linewidth=0.05,
  linecolor=blue]{-3.14}{3.14}{x 90 mul
  1.57 div cos}
  \psplot[plotpoints=100,linewidth=0.05,
  linestyle=dashed,linecolor=blue]{3.14}
  {8}{x 90 mul 1.57 div cos}
  \rput(1.57,-0.6){\large $\frac{
  \pi}{2}$}
  \psline(1.57,-0.1)(1.57,0.1)
  \rput(3.15,-0.5){\large $\pi$}
  \psline(3.14,-0.1)(3.14,0.1)
  \rput(-1.5,-0.6){\large $-\frac{
  \pi}{2}$}
  \psline(-1.57,-0.1)(-1.57,0.1)
  \rput(-3.1,0.6){\large $-\pi$}
  \psline(-3.14,-0.1)(-3.14,0.1)
  \rput(-6.3,-0.5){\large $-2\pi$}
  \psline(-6.3,-0.1)(-6.3,0.1)
  \rput(6.4,-0.5){\large $2\pi$}
  \psline(6.3,-0.1)(6.3,0.1)
  \psline(-3.14,-0.1)(-3.14,0.1)
  \psline{<->}(-3.14,-1.5)(3.14,-1.5)
  \psline[linestyle=dashed](-3.14,-1.5)
  (-3.14,-1)
  \psline[linestyle=dashed](3.14,-1.5)
  (3.14,-1)
  \rput(0,-1.9){\Large $2\pi$}
\end{pspicture}

```



```

\psplot[xunit=0.01mm,yunit=3mm,
linecolor=orange,plotpoints=300]
{0}{3060}{x cos}

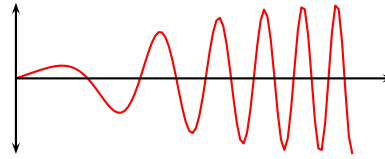
```



```

\begin{pspicture}(0,-1)(6,2)
\psset{xunit=0.5mm}
\psplot[plotpoints=100,linecolor=red]{0}
{89}{x sin x 2 div 2 exp cos mul}
\psline{<->}(0,-1)(0,1)
\psline{->}(100,0)
\end{pspicture}

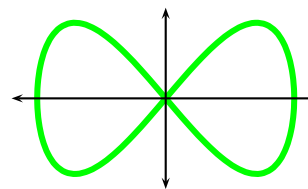
```



```

\psset{xunit=1.7cm}
\parametricplot[linecolor=palegreen,
linewidth=0.8mm,
plotstyle=ccurve]
{0}{360}{t sin t 2 mul sin}
\psline{<->}(0,-1.2)(0,1.2)
\psline{<->}(-1.2,0)(1.2,0)

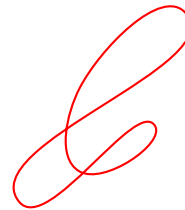
```



```

\listplot[linecolor=violetred,
plotstyle=ccurve]
{1 2 2.4 3 0.2 0.5 2 1.5 1 0.9}

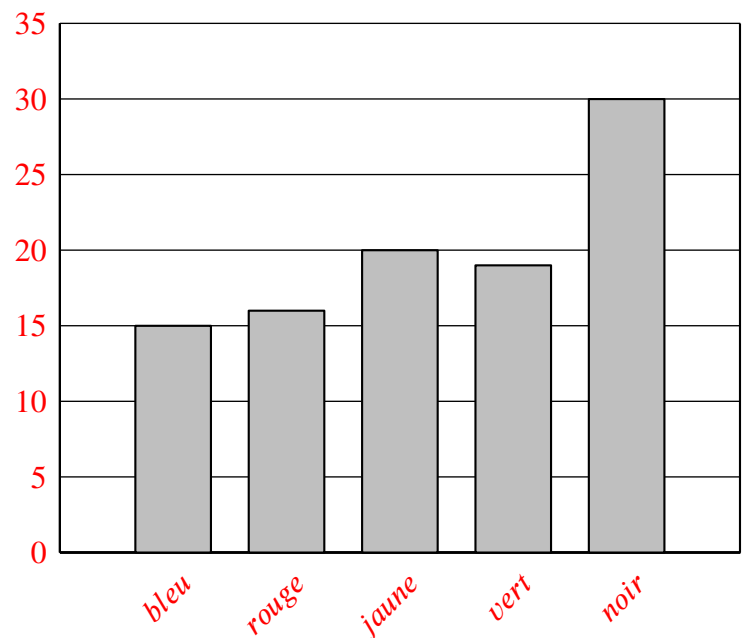
```



```

\savedata{dataOne}
[{{1,15},{2,16},{3,20},{4,19},{5,30}}]
\psset{xunit=1.5cm,yunit=.2cm}
\begin{pspicture}(0,0)(6,35)
\psaxes[labels=y, Dy=5, yticksize={0} 6,
ticks=y, tickwidth=.5pt,
tickcolor=black,xLabels=
{bleu,rouge,jaune,vert,noir},xLabelsRot=45]
(0,0)(0,0)(6,35)
\dataplot[plotstyle=bar,barwidth=1,
fillstyle=solid,fillcolor=lightgray]{dataOne}
\psline(6,0)(6,35)
\end{pspicture}

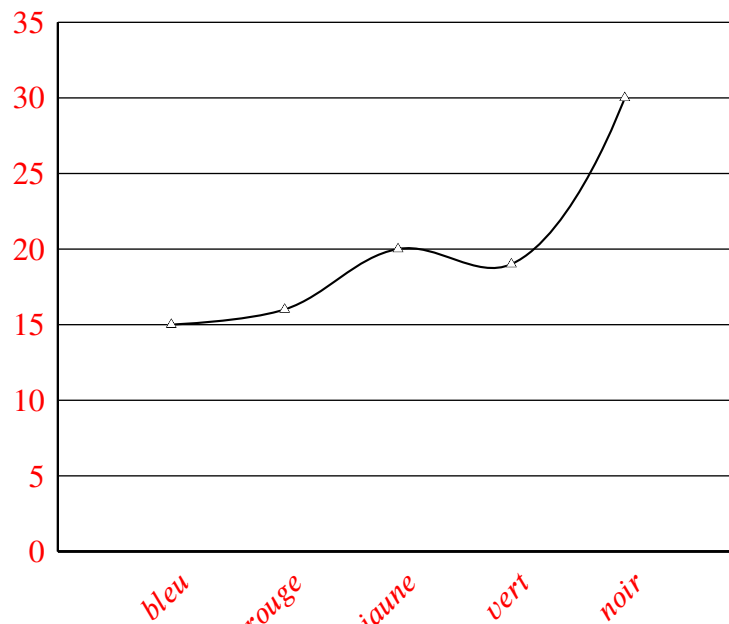
```




```

\savedata{\dataOne}
[{{1,15},{2,16},{3,20},{4,19},{5,30}}]
\psset{xunit=1.5cm,yunit=.2cm}
\begin{pspicture}(0,0)(6,35)
\psaxes[labels=y,Dy=5,yticksize={0}6,
ticks=y,tickwidth=.5pt,
tickcolor=black,xLabels=
{bleu,rouge,jaune,vert,noir},xLabelsRot=45]
(o,0)(0,0)(6,35)
\dataplot[plotstyle=curve,showpoints=true,
dotstyle=triangle]{\dataOne}
\psline(6,0)(6,35)
\end{pspicture}

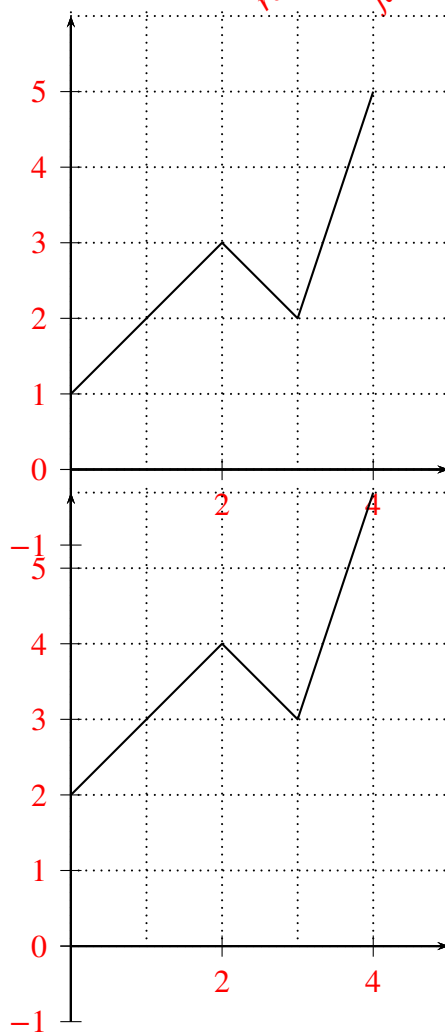
```



```

\begin{pspicture}(5,6)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=opt]
\psaxes[Dx=2]{->}(0,0)(0,-1)(5,6)
\fileplot{mesdata.dat}
\end{pspicture}

```



```

\begin{pspicture}(5,6)
\psgrid[subgriddiv=1,griddots=10,
gridlabels=opt]
\psaxes[Dx=2]{->}(0,0)(0,-1)(5,6)
\readdata{dat}{mesdata.dat}
\dataplot[origin={0,1}]{\dat}
\end{pspicture}

```

5 La compilation

Avant de compiler, il faut que le code soit enregistré : deux extensions sont acceptées : .tex et .ltx

Le plus simple est de configurer l'éditeur de texte pour qu'il fournisse le document .tex . C'est en général X_EL_AT_EX+View pdf.

On peut compiler avec le Terminal en écrivant la commande `xelatex <fichier>.tex`

6 T_EXlive

L'installation des paquets texlive par la logithèque d'Ubuntu n'est pas identique à celle qu'on peut effectuer en cliquant successivement sur www.tug.org/texlive/ , download, install-tl.zip pour Windows ou install-tl-unx.tar.gz pour Linux. En mars 2013, pour une utilisation avec X_EL_AT_EX , il semble préférable d'installer T_EXlive à partir du site et non de la logithèque. L'utilisation des polices mathématiques en est facilitée.

6.1 Kile

Cet éditeur de texte est très complet, une console est même intégrée par exemple pour lancer des compilations non prévues sur l'interface graphique de Kile comme Lua_ET_EX . Cette console s'utilise comme le Terminal d'Ubuntu. Kile peut être téléchargé et installé grâce à la logithèque d'Ubuntu ⁸. Il faut cependant veiller à bien configurer les chemins qui permettent à Kile de trouver pdf_ET_EX ou X_EL_AT_EX . On accède à la configuration de Kile par le menu Configuration/Configurer Kile. On clique sur configuration sur la fenêtre obtenue. On choisit pdflatex puis on indique le chemin après Commande : `/usr/local/texlive/2012/bin/i386-linux/pdflatex` ⁹. On procède de la même façon pour xelatex. ¹⁰ Il arrive parfois que l'accès à Configurer Kile ne soit plus visible. Dans ce cas, faire un clic droit sur l'un des boutons de l'interface graphique et cocher Configurer les barres d'outils. ¹¹

6.2 T_EXmaker

Quelques remarques pour une utilisation correcte de T_EXmaker :

1. Dans le menu Options/Configurer TeXmaker, il faut indiquer le chemin vers le programme xelatex dans le long rectangle blanc situé à droite de l'indication XeLaTeX. Par exemple `/usr/local/texlive/2012/bin/i386-linux/xelatex -synctex=1 -interaction=nonstopmode %.tex` . De la même façon, il faut indiquer le chemin vers le programme pdflatex dans le long rectangle blanc situé à droite de l'indication pdfLaTeX. Par exemple `/usr/local/texlive/2012/bin/i386-linux/pdflatex -synctex=1 -interaction=nonstopmode %.tex`
2. Il faut que le fichier source soit bien affecté de son extension .tex sinon un message d'erreur comme fichier log non trouvé sera lancé.

8. Si la version obtenue est en anglais, il est possible de télécharger `kile-i18n-fr_2.0.1-1ubuntu1_all.deb` puis d'installer avec GDebi

9. L'option `-interaction=nonstopmode '%source'` pourra être remplacée par `-shell-escape` si des programmes tels que gnuplot sont nécessaires pour la compilation du document.

10. Sur Ubuntu, il est possible d'accéder au fichier de configuration de Kile appelé `kilerc` en procédant ainsi :

1. Dans Dossier Personnel/Affichage/Afficher les fichiers cachés : cocher
2. Voici le chemin du fichier de configuration : `/.kde/share/config/kilerc`

11. il doit s'agir d'un bug

7 Résumé des méthodes graphiques

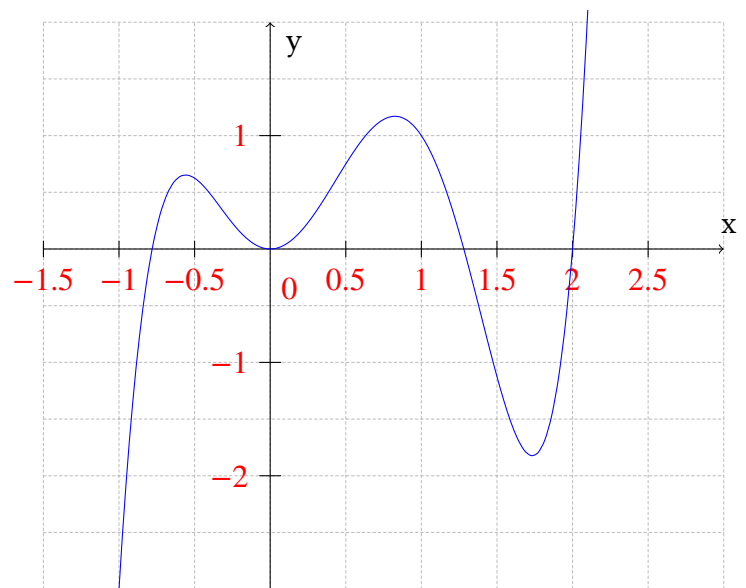
7.1 Fonction continue

$$y = x^2(x - 2)(2x^2 - x - 2)$$

7.1.1 avec TikZ

À partir du code fourni par Geogebra :

```
%dans le préambule:
\usepackage{etex}
\usepackage{pgf,tikz}
\usetikzlibrary{arrows}
%dans le corps du document source:
\begin{tikzpicture}[line cap=round,line join=
round,xscale=2,yscale=1.5]
\draw [dash pattern=on 1pt off 1pt,
xstep=0.5cm,ystep=0.5cm,color=lightgray]
(-1.5,-3) grid (3,2);
\draw [->] (-1.5,0) -- (3,0);
\foreach \x in {-1.5,-1,-0.5,0.5,1,1.5,2,2.5}
\draw[shift={(\x,0)}] (opt,2pt) -- (opt,-2pt)
node[below] { $\x$};
\draw (2.91,0.04) node [anchor=south west] { x};
\draw [->] (0,-3) -- (0,2);
\foreach \y in {-2,-1,1}
\draw[shift={(0,\y)}] (2pt,opt) -- (-2pt,opt)
node[left] { $\y$};
\draw (0.03,1.78) node [anchor=west] { y};
\draw (opt,-1opt) node[right]{ $\o$};
\clip(-1.5,-3) rectangle (3,2);
\draw[color=blue,smooth,samples=100,
domain=-1.5:3] plot(\x,{(\x)^2*((\x)-2)*(2*(\x)^2-(\x)-2)});
\end{tikzpicture}
```

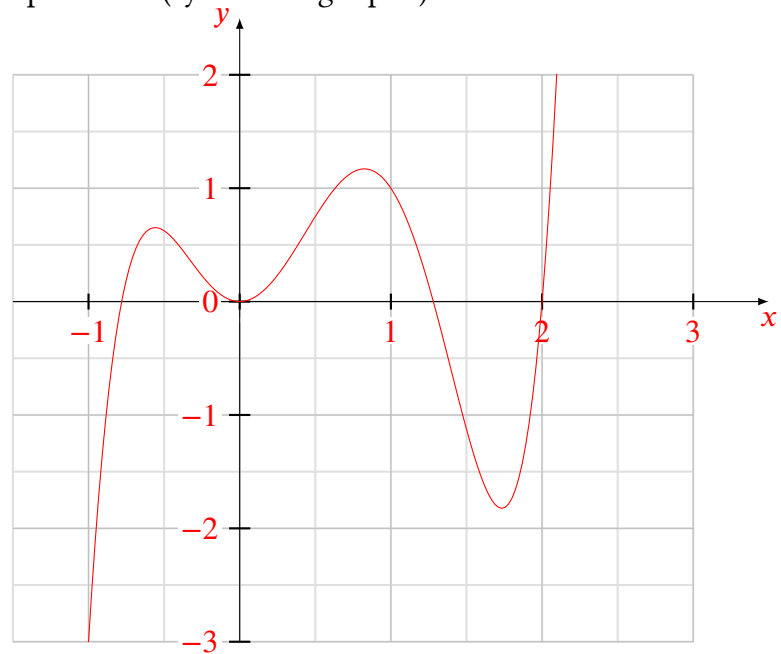


7.1.2 avec TKZ

Quelques remarques :

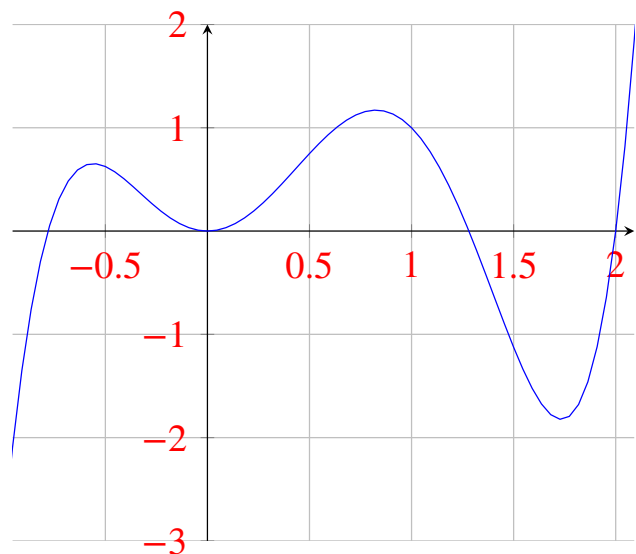
- gnuplot doit être installé sur l'ordinateur
- la compilation doit se faire avec l'option shell escape
- attention : il ne faut pas utiliser \hat{m} mais $**$ pour la mise à la puissance (syntaxe de gnuplot)

```
%dans le préambule:
\usepackage{etex}
\usepackage{pgf,tikz}
\usepackage{tkz-base}
\usepackage{tkz-fct}
%dans le corps du document source:
\begin{tikzpicture}[xscale=2,yscale=1.5]
\tkzInit[xmin=-1.5,xmax=3,ymin=-3,ymax=2]
\tkzGrid[sub,substep=.5,subxstep=.5,
color=lightgray]
\tkzAxeX[orig=false]
\tkzAxeY[step=1]
\tkzFct[color=red]{x**2*(x-2)*(2*x**2-x-2)}
\end{tikzpicture}
```



7.1.3 avec pgfplots

```
%dans le préambule:
\usepackage{etex}
\usepackage{pgf,tikz}
\usepackage{pgfplots}
\begin{tikzpicture}[scale=1.2]
\begin{axis}[grid,axis x line=center,
axis y line=center,ymin=-3,ymax=2]
\addplot+[mark=none,domain=-1.5:3,samples=100]
{x^2*(x-2)*(2*x^2-x-2)};
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



7.1.4 avec PSTricks

À partir du code fourni par Geogebra :

%dans le préambule:

```
\usepackage{pstricks-add}
```

```
\psset{xunit=2cm,yunit=1.5cm,algebraic=true,dotstyle=o,
```

```
dotsize=3pt o,linewidth=0.8pt,
```

```
arrowsize=3pt 2,arrowinset=0.25}
```

```
\begin{pspicture*}(-1.6,-3.1)(3.1,2.1)
```

```
\psgrid[subgriddiv=2,gridlabels=0,gridcolor=lightgray]
```

```
(0,0)(-1.5,-3)(3,2)
```

```
\psaxes[xAxis=true,yAxis=true,Dx=0.5,Dy=1,
```

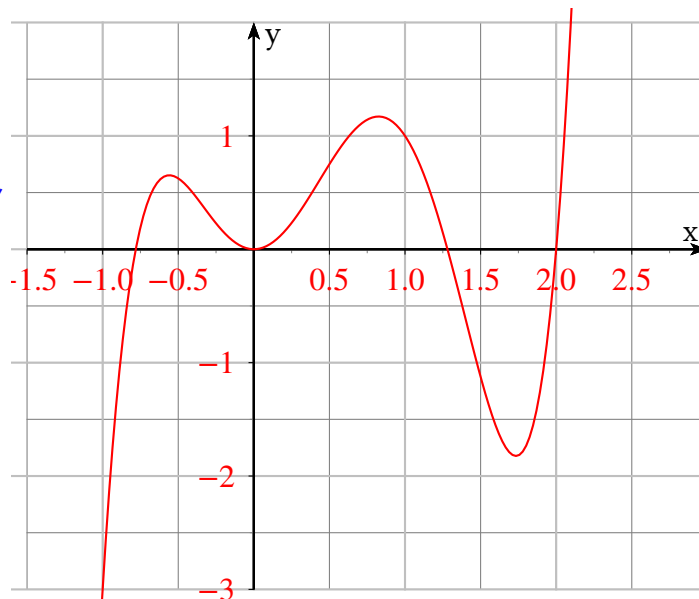
```
ticksize=-2pt o,subticks=2]{->}
```

```
(0,0)(-1.5,-3)(3,2)[x,140] [y,-40]
```

```
\psplot[plotpoints=200,linewidth=red]{-1.5}{3}
```

```
{x^2*(x-2)*(2*x^2-x-2)}
```

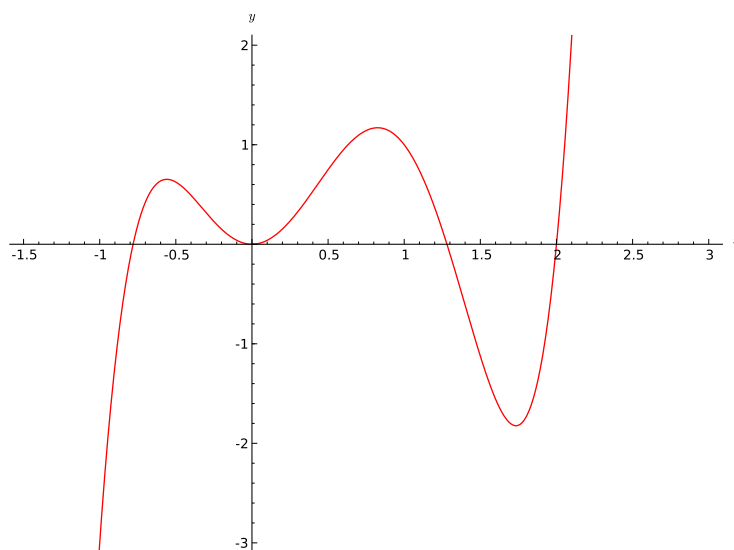
```
\end{pspicture*}
```



7.1.5 avec Sage

Ne pas oublier de placer sagetex dans le préambule.

```
\sageplot[scale=.5]{plot(x^2*(x-2)*(2*x^2-x-2),x,-1.5,3,yma:
rgbcolor='red',ticks=.5,axes_labels=['$x$','$y$'])}
```



7.2 Fonction discontinue

$$y = \frac{1}{x^2(x-2)(2x^2-x-2)}$$

7.2.1 avec PSTricks

À partir du code fourni par Geogebra :

```

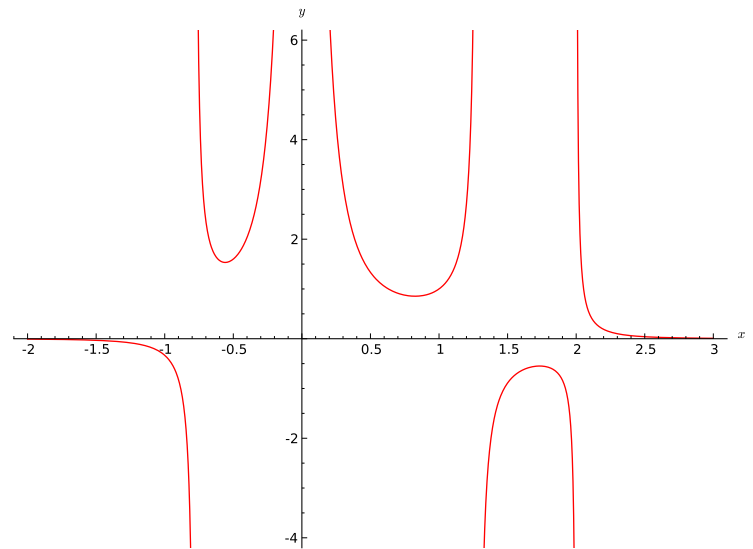
\psset{xunit=2cm,yunit=1cm}
\begin{pspicture*}(-2.1,-4.1)(3,6)
\psgrid[subgriddiv=2,gridlabels=0,
gridcolor=lightgray](0,0)(-2,-4)(3,6)
\psset{algebraic=true,dotstyle=0,dotsize=3pt o,
linewidth=0.8pt,arrowsize=3pt 2,arrowinset=0.25}
\psaxes[xAxis=true,yAxis=true,Dx=0.5,Dy=1,
ticksize=-2pt 0,subticks=2]{->}
(0,0)(-2,-4)(3,6)[x,140] [y,-40]
\psplot[plotpoints=200,linecolor=red]
{-2}{3.0}{1/(x^2*(x-2)*(2*x^2-x-2))}
\end{pspicture*}

```



7.2.2 avec Sage

```
\sageplot[scale=.5]{plot(1/(x^2*(x-2)*(2*x^2-x-2)),
x,-2,3,ymax=6,ymin=-4,rgbcolor='red',ticks=.5,
axes_labels=['$x$','$y$'],
detect_poles=True)}
```



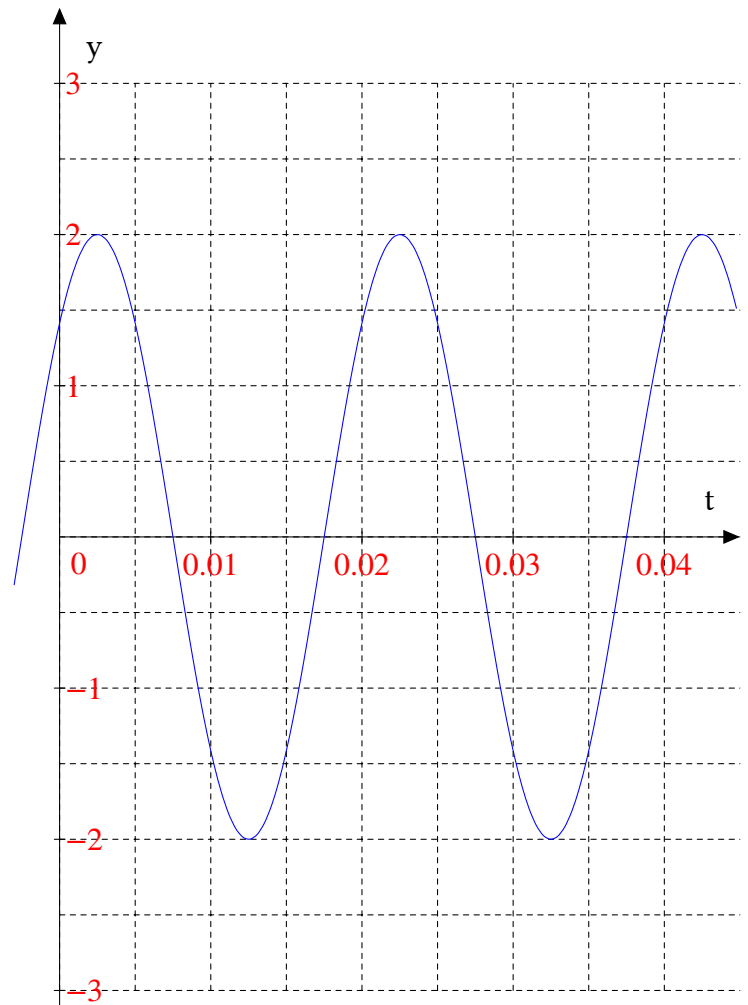
7.3 Fonction périodique

$$y = 2 \sin \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$$

```

\begin{tikzpicture}[line cap=round,
line join=round,>=triangle 45,x=200cm,y=2.0cm]
\draw [dash pattern=on 2pt off 2pt,
xstep=1cm,ystep=1.0cm] (0,-3) grid (0.045,3);
\draw[->] (0,0) -- (0.045,0);
\foreach \x in {0.01,0.02,0.03,0.04}
\draw[shift={(\x,0)}] (opt,2pt) -- (opt,-2pt)
node[below] { $\x$};
\draw[->] (0,-3.1) -- (0,3.5);
\foreach \y in {-3,-2,-1,1,2,3}
\draw[shift={(0,\y)}] (2pt,opt) -- (-2pt,opt)
node[right] { $\y$};
\draw (0.001,3.2) node [anchor= west] { y};
\draw (0.043,0.1) node [anchor= south] { t};
\draw (opt,-10pt) node[right] { $o$};
\clip(-0.005,-3.1) rectangle (0.05,3.1);
\draw[color=blue,smooth,samples=100,
domain=-0.003:0.045] plot(\x,
{2*sin((100*pi*(\x)+pi/4)*180/pi)});
\end{tikzpicture}

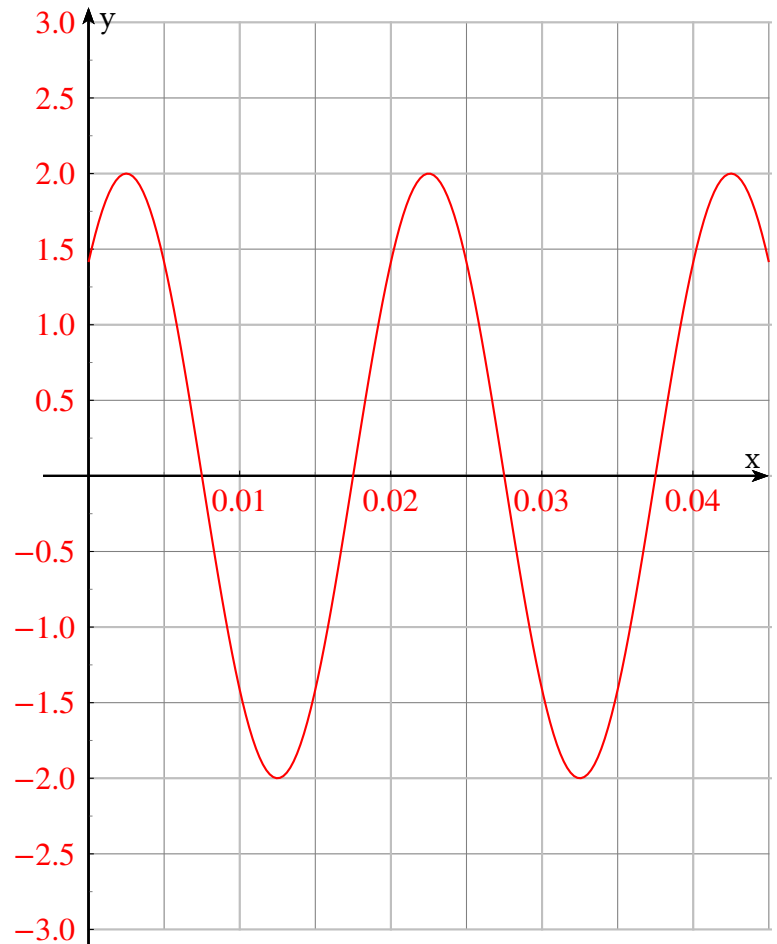
```




```

\psset{unit=2cm}
\begin{pspicture*}(-0.5,-3.1)(4.5,3.1)
\psgrid[subgriddiv=2,gridlabels=0,gridcolor=lightgray]
(0,-3.1)(4.5,3.1)
\psset{algebraic=true,dotstyle=0,dotsize=3pt o,
linewidth=0.8pt,arrowsize=3pt 2,arrowinset=0.25,
xunit=200cm}
\psaxes[xAxis=true,yAxis=true,Dx=0.01,Dy=0.5,
ticksiz=2pt o,subticks=2]{->}
(0,0)(-0.003,-3.1)(0.045,3.1)[x,140] [y,-40]
\psplot[plotpoints=200,linewidth=red]{0}{0.045}
{2*SIN(100*PI*x+PI/4)}
\end{pspicture*}

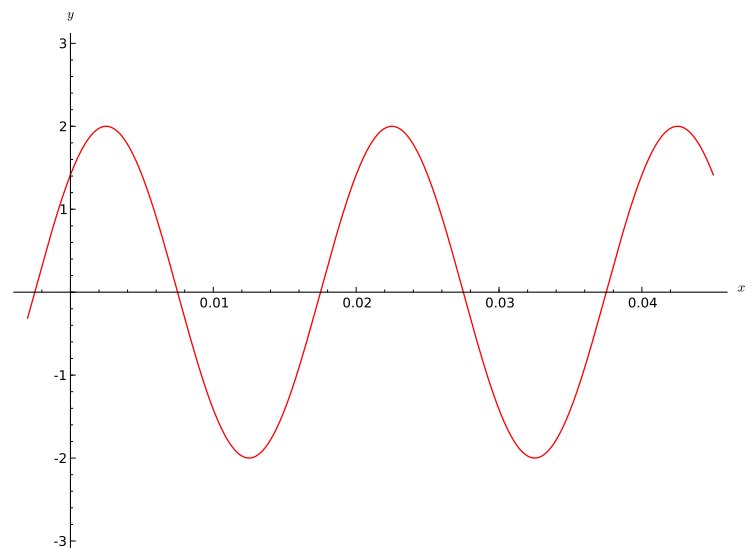
```



```

\sageplot[scale=.5]{plot(2*sin(100*pi*x+pi/4)
,x,-0.003,.045,ymax=3,ymin=-3,rgbcolor='red'
,ticks=.01,axes_labels=['$x$','$y$'])}

```



8 Résumé des méthodes calculatoires