

# Formation L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (2)

## L'édition scientifique avec L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X : équations et dessins scientifiques

Urfist de Bordeaux



Céline Chevalier – 21 mars 2014

Mathématiques

Insertion d'images

Dessins scientifiques acceptant des commandes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Inclure du code informatique

Présentations par transparents : la classe Beamer

Utiliser la classe d'une conférence ou d'un journal

1/64

## Le mode mathématique

```
\usepackage{amsmath,amssymb,mathrsfs,amsthm}
```

Passage en mode mathématique : les \$ (synonyme : \ ( et \))

On a  $3x+1=y$  où  $y < 1$ .

Notons  $f$  la fonction.

```
\text{On a } 3x+1=y \text{ où } y<1.
```

Mode mathématique centré : \$\$ (synonyme : \[ et \])

Indices et exposants :

```
 $x_i = x^{3a+b}$ 
```

```
 $x_i^n \neq x_i^n$ 
```

$$x_i = x^{3a+b}$$

$$x_i^n \neq x_i^n$$

 [Exercice 1](#)

2/64

## Fractions, racines et fonctions

$\frac{a}{b}$	<code>\frac{a}{b}</code>	<code>\tfrac{a}{b}</code>	ou	<code>\tfrac{a}{b}</code>
$\frac{a}{b}$	<code>\frac{a}{b}</code>	<code>\dfrac{a}{b}</code>	ou	<code>\dfrac{a}{b}</code>

```
\sqrt{4}=\sqrt[3]{8}
```

$$\sqrt{4} = \sqrt[3]{8}$$

lim	<code>\lim</code>	Pr	<code>\Pr</code>	$\overline{\lim}$	<code>\varlimsup</code>	det	<code>\det</code>
lim inf	<code>\liminf</code>	inf	<code>\inf</code>	$\underline{\lim}$	<code>\varliminf</code>	max	<code>\max</code>
lim sup	<code>\limsup</code>	sup	<code>\sup</code>	gcd	<code>\gcd</code>	min	<code>\min</code>
cos	<code>\cos</code>	cot	<code>\cot</code>	exp	<code>\exp</code>	hom	<code>\hom</code>
sin	<code>\sin</code>	cosh	<code>\cosh</code>	ln	<code>\ln</code>	dim	<code>\dim</code>
tan	<code>\tan</code>	sinh	<code>\sinh</code>	log	<code>\log</code>	ker	<code>\ker</code>
arccos	<code>\arccos</code>	tanh	<code>\tanh</code>	deg	<code>\deg</code>	csc	<code>\csc</code>
arcsin	<code>\arcsin</code>	coth	<code>\coth</code>	(mod q)	<code>\pmod q</code>	lg	<code>\lg</code>
arctan	<code>\arctan</code>	arg	<code>\arg</code>	mod q	<code>\mod q</code>	sec	<code>\sec</code>

3/64

4/64

## Disposition des indices et des exposants, sommes, intégrales et produits

$\lim_{x \rightarrow 0}$       $\lim_{x \rightarrow 0}$   
 ou  $\lim_{x \rightarrow 0}$

$\lim_{x \rightarrow 0}$       $\lim_{x \rightarrow 0}$   
 ou  $\lim_{x \rightarrow 0}$

$\int$ $\int$	$\iint$ $\iint$	$\iiint$ $\iiint$
$\oint$ $\oint$	$\iiint$ $\iiint$	$\int \dots \int$ $\int \dots \int$
$\sum$ $\sum$	$\prod$ $\prod$	$\coprod$ $\coprod$

## Disposition des sommes, intégrales et produits

$\int \sum a_n$       $\int \sum a_n$   
 ou  $\int \sum a_n$

$\int \sum a_n$       $\int \sum a_n$   
 ou  $\int \sum a_n$

$\int_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$       $\int_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$

$\int_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$       $\int_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$

$\int_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$       $\int_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$

 [Exercice 2](#)

5/64

6/64

## Les caractères en mode mathématique

la fonction  $t \mapsto P(t)$       $t \mapsto P(t)$

Gras :  $\mathbf{}$   
 Italique :  $\mathit{}$

$\usepackage{mathrsfs}$

Calligraphique	$\mathcal{D}$	$\mathcal{D}$	Anglaise	$\mathscr{A}$	$\mathscr{A}$
Fraktur	$\mathfrak{S}$	$\mathfrak{S}$	Ajourée	$\mathbb{N}$	$\mathbb{N}$

Pour la fonction indicatrice  $\mathbb{1}$ , utilisez le package dsfont et la commande  $\mathds{1}$ . Pour un ensemble  $\mathbb{k}$ , utilisez  $\mathbb{k}$ .

## Les espaces

Type d'espace	commande	AA	valeur (cadratin)
négatif	$\!$	AA	-3/18
fin	$\,$	AA	1/18
moyen	$\:$	AA	3/18
large	$\;$	AA	4/18
blanc normal	$\quad$	AA	(variable)
cadratin	$\quad\quad$	AA	1
double cadratin	$\quad\quad\quad$	AA	2

 [Exercice 3](#)

7/64

8/64

## Signes, chapeaux et accents

$\hat{a}$	<code>\hat{a}</code>	$\dot{a}$	<code>\dot{a}</code>	$\tilde{a}$	<code>\tilde{a}</code>
$\bar{a}$	<code>\bar{a}</code>	$\ddot{a}$	<code>\ddot{a}</code>	$\check{a}$	<code>\check{a}</code>
$\vec{a}$	<code>\vec{a}</code>	$\dddot{a}$	<code>\dddot{a}</code>	$\breve{a}$	<code>\breve{a}</code>
$\acute{a}$	<code>\acute{a}</code>	$\overset{\cdot}{a}$	<code>\overset{\cdot}{a}</code>		
$\grave{a}$	<code>\grave{a}</code>	$\mathring{a}$	<code>\mathring{a}</code>		

$\vec{i}, \vec{j}$  (et non  $\vec{i}$ ) `\vec{\imath}`

$\widetilde{AB}$	<code>\widetilde{AB}</code>	$\widehat{AB}$	<code>\widehat{AB}</code>
$\underline{AB}$	<code>\underline{AB}</code>	$\overline{AB}$	<code>\overline{AB}</code>
$\overrightarrow{AB}$	<code>\overrightarrow{AB}</code>		

## Points elliptiques, degrés et encadrés

`\dots`  $x_1, \dots, x_n$   
`\cdots`  $x_1 + \cdots + x_n$

`\degree`  $34,7^\circ$  hier  $34,7^\circ$  hier

Remarquez l'importance des dollars : comparez l'espace après la virgule dans  $34,7$  (obtenu avec `\$34,7\$`) et  $34,7$  (avec `34,7`).

$z = a + ib$   $i^2 = -1$  `\quad z=a+ib \quad \boxed{i^2=-1}`

[Exercice 4](#)

## Symboles classiques

$\infty$	<code>\infty</code>	$\exists$	<code>\exists</code>	$\emptyset$	<code>\varnothing</code>	$\hbar$	<code>\hbar</code>
$\ell$	<code>\ell</code>	$\forall$	<code>\forall</code>	$\imath$	<code>\imath</code>	$\hbar$	<code>\hbar</code>
$\Im$	<code>\Im</code>	$\nabla$	<code>\nabla</code>	$\jmath$	<code>\jmath</code>	$\wp$	<code>\wp</code>
$\Re$	<code>\Re</code>	$\partial$	<code>\partial</code>	$\aleph$	<code>\aleph</code>	$\top$	<code>\top</code>
$\flat$	<code>\flat</code>	$\natural$	<code>\natural</code>	$\sharp$	<code>\sharp</code>	$\bot$	<code>\bot</code>
$\ll$	<code>\ll</code>	$\approx$	<code>\approx</code>	$\parallel$	<code>\parallel</code>	$\triangleleft$	<code>\triangleleft</code>
$\gg$	<code>\gg</code>	$\leqslant$	<code>\leqslant</code>	$\subset$	<code>\subset</code>	$\in$	<code>\in</code>
$\equiv$	<code>\equiv</code>	$\geqslant$	<code>\geqslant</code>	$\supset$	<code>\supset</code>	$\ni$	<code>\ni</code>
$\sim$	<code>\sim</code>	$\propto$	<code>\propto</code>	$\subseteq$	<code>\subseteq</code>	$\mid$	<code>\mid</code>
$\simeq$	<code>\simeq</code>	$\perp$	<code>\perp</code>	$\varsubsetneq$	<code>\varsubsetneq</code>	$\neg$	<code>\neg</code>

## Symboles classiques

$\pm$	<code>\pm</code>	$\bigcirc$	<code>\bigcirc</code>	$\circledast$	<code>\circledast</code>	$\setminus$	<code>\setminus</code>
$\mp$	<code>\mp</code>	$\diamond$	<code>\Diamond</code>	$\boxdot$	<code>\boxdot</code>	$\cap$	<code>\cap</code>
$\ast$	<code>\ast</code>	$\bullet$	<code>\bullet</code>	$\boxplus$	<code>\boxplus</code>	$\cup$	<code>\cup</code>
$\star$	<code>\star</code>	$\odot$	<code>\odot</code>	$\boxminus$	<code>\boxminus</code>	$\rtimes$	<code>\rtimes</code>
$\times$	<code>\times</code>	$\oplus$	<code>\oplus</code>	$\boxtimes$	<code>\boxtimes</code>	$\ltimes$	<code>\ltimes</code>
$\uplus$	<code>\uplus</code>	$\ominus$	<code>\ominus</code>	$\Box$	<code>\Box</code>	$\vee$	<code>\vee</code>
$\sqcup$	<code>\sqcup</code>	$\oslash$	<code>\oslash</code>	$\complement$	<code>\complement</code>	$\wedge$	<code>\wedge</code>
$\circ$	<code>\circ</code>	$\otimes$	<code>\otimes</code>	$\smallsetminus$	<code>\smallsetminus</code>	$\models$	<code>\models</code>
$\bigcap$	<code>\bigcap</code>	$\bigwedge$	<code>\bigwedge</code>	$\bigotimes$	<code>\bigotimes</code>		
$\bigcup$	<code>\bigcup</code>	$\biguplus$	<code>\biguplus</code>	$\bigoplus$	<code>\bigoplus</code>		
$\bigvee$	<code>\bigvee</code>	$\bigsqcup$	<code>\bigsqcup</code>	$\bigodot$	<code>\bigodot</code>		
$\diagup$	<code>\diagup</code>	$\diagdown$	<code>\diagdown</code>	$\backslash$	<code>\backslash</code>		

$\alpha$ \alpha	$\theta$ \thetaeta	$\pi$ \pi	$\phi$ \phi
$\beta$ \betaeta	$\vartheta$ \varthetaeta	$\varpi$ \varpi	$\varphi$ \varphi
$\gamma$ \gamma	$\iota$ \iotaota	$\rho$ \rho	$\chi$ \chi
$\delta$ \deltaelta	$\kappa$ \kappa	$\varrho$ \varrho	$\psi$ \psi
$\epsilon$ \epsilonpsilon	$\lambda$ \lambdaambda	$\sigma$ \sigma	$\omega$ \omega
$\varepsilon$ \varepsilonpsilon	$\mu$ \mu	$\varsigma$ \varsigma	
$\zeta$ \zetaeta	$\nu$ \nu	$\tau$ \tau	
$\eta$ \etaeta	$\xi$ \xi	$\upsilon$ \upsilon	
$\Gamma$ \Gamma	$\Lambda$ \Lambda	$\Sigma$ \Sigma	$\Psi$ \Psi
$\Delta$ \Delta	$\Xi$ \Xi	$\Upsilon$ \Upsilon	$\Omega$ \Omega
$\Theta$ \Theta	$\Pi$ \Pi	$\Phi$ \Phi	

Négations

La négation des symboles relationnels s'obtient en faisant précéder la commande de \not, comme dans  $A \not\subset E$  ( $A \not\subseteq E$ ).

$\neq$ \neq	$\nmid$ \nmid	$\nrightarrow$ \nrightarrow
$\nsim$ \nsim	$\nparallel$ \nparallel	$\nleftarrow$ \nleftarrow
$\nexists$ \nexists	$\nrightarrow$ \nrightarrow	$\nleftrightarrow$ \nleftrightarrow
$\notin$ \notin	$\nleftarrow$ \nleftarrow	$\nleftarrow$ \nleftarrow

Flèches

\leftarrow donne ← et \Downarrow permet d'obtenir ↓.

$\rightarrow$ \rightarrow (synonyme : \to)	$\hookrightarrow$ \hookrightarrow
$\longrightarrow$ \longrightarrow	$\rightharpoonup$ \rightharpoonup
$\Rightarrow$ \Rightarrow	$\circlearrowright$ \circlearrowright
$\Longrightarrow$ \Longrightarrow	$\curvearrowright$ \curvearrowright
$\dashrightarrow$ \dashrightarrow	$\uparrow$ \uparrow
$\rightrightarrows$ \rightrightarrows	$\Uparrow$ \Uparrow
$\twoheadrightarrow$ \twoheadrightarrow	
$\leftrightarrow$ \leftrightarrow	$\mapsto$ \mapsto
$\longleftrightarrow$ \longleftrightarrow	$\longmapsto$ \longmapsto
$\Leftrightarrow$ \Leftrightarrow	$\nearrow$ \nearrow
$\Longleftrightarrow$ \Longleftrightarrow (syn. : \iff)	$\nwarrow$ \nwarrow
$\leftrightsquigarrow$ \leftrightsquigarrow	$\searrow$ \searrow
$\rightleftarrows$ \rightleftarrows	$\swarrow$ \swarrow
$\leftrightharpoons$ \leftrightharpoons	$\updownarrow$ \updownarrow
$\rightleftharpoons$ \rightleftharpoons	$\Updownarrow$ \Updownarrow
$\leadsto$ \leadsto	

Parenthèses extensibles

$\left( \frac{a}{b} \right)$	$\left( \frac{a}{b} \right)$
$\left  \frac{\phi(t)}{3} \right\rangle$	$\left  \frac{\phi(t)}{3} \right\rangle$
$\left( \frac{\partial f}{\partial T} \right)_{P,V}$	$\left( \frac{\partial f}{\partial T} \right)_{P,V}$

Cas particulier :

$\left( \overbrace{AB^2 + BC^2}^{\text{Pythagore}} \right)$	$\left( \overbrace{AB^2 + BC^2}^{\text{Pythagore}} \right)$
---	---

\big, \Big, \bigg et \Bigg (par ordre croissant)

$\big( \overbrace{AB^2 + BC^2}^{\text{Pythagore}} \big)$	$\big( \overbrace{AB^2 + BC^2}^{\text{Pythagore}} \big)$
--	--

## Parenthèses extensibles

(	{	<	↕
)	}	>	↕
[	[	↑	\
]	]	↑	
/	/	↓	[[
		↓	]]

† commandes du package stmaryrd

### Exercice 5

## Matrices

$\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix}$	$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$	$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$	$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$
<code>{matrix}</code>	<code>{pmatrix}</code>	<code>{bmatrix}</code>	<code>{vmatrix}</code>

$\begin{smallmatrix} a & b \\ c & d \end{smallmatrix}$	$\begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix}$	$\begin{Vmatrix} a & b \\ c & d \end{Vmatrix}$
<code>{smallmatrix}</code>	<code>{Bmatrix}</code>	<code>{Vmatrix}</code>

... `\cdots`     $\vdots$  `\vdots`     $\ddots$  `\ddots`

### Exercice 6

## Tableaux et matrices

$f(t)$	$F(p)$
1	$1/p$
$t$	$1/p^2$

```

 $\begin{array}{|c|c|}
\hline f(t) & F(p) \\
\hline 1 & 1/p \\
\hline t & 1/p^2 \\
\hline
\end{array}$ 

```

```

 $\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ 

```

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

```

 $\begin{pmatrix} 1 & \phantom{-}1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ 

```

La commande `\hphantom{texte}` produit un caractère blanc, de hauteur nulle, ayant la même largeur que *texte*, tandis que `\vphantom{texte}` produit un caractère blanc, de largeur nulle, ayant la même hauteur que le texte.

17/64

18/64

## Empilement de symboles

$$f(\theta) = \underbrace{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta}_{=1} + \overbrace{2 \sin \theta \cos \theta}^{=\sin 2\theta} = 1 + \sin 2\theta.$$

```

 $f(\theta) = \underbrace{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta}_{=1} + \overbrace{2 \sin \theta \cos \theta}^{=\sin 2\theta}$ 

```

On obtient  $1, \dots, n$  par `\underleftarrow{1, \ldots, n}`.

$\overbrace{1, \dots, n}^a$	<code>\overbrace{1, \ldots, n}^a</code>
$\overline{1, \dots, n}$	<code>\overline{1, \ldots, n}</code>
$\overleftarrow{1, \dots, n}$	<code>\overleftarrow{1, \ldots, n}</code>
$\overrightarrow{1, \dots, n}$	<code>\overrightarrow{1, \ldots, n}</code>
$\overleftrightarrow{1, \dots, n}$	<code>\overleftrightarrow{1, \ldots, n}</code>

19/64

20/64

## Autres emplacements

$a \stackrel{\text{déf}}{=} b^2$	<code>\stackrel{\text{déf}}{=} b^2</code> Empilement ( <i>stack</i> ) d'un premier argument au-dessus d'un second, ce dernier étant sur la ligne de base
$\binom{n}{p}$	<code>\binom{n}{p}</code> Coefficients binomiaux de Newton
$x_n \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{N_2} 0$	<code>x_n \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{N_2} 0</code> Flèches extensibles vers la droite
$U \xleftarrow[b_1, \dots, b_n]{g^i} V$	<code>U \xleftarrow[b_1, \dots, b_n]{g^i} V</code> Flèches extensibles vers la gauche

## Numérotation des équations

$$y'' - \omega^2 y = f \quad (1)$$

L'équation (1) implique la continuité de  $y$ .

```
\begin{equation}
y'' - \omega^2 y = f
\label{eq:ED1}
\end{equation}
L'équation~\eqref{eq:ED1}..
```

## Autres emplacements

$\overset{\circ}{A}$	<code>\overset{\circ}{A}</code> Exposant centré
$\underset{*}{E}$	<code>\underset{*}{E}</code> Indice centré
$\prod_a^{\ell} b^c$	<code>\sideset_{a^{\ell}}{b^c} \prod</code> Indices et exposants sur les deux côtés d'un opérateur
$\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n a_{ij}$	<code>\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n a_{ij}</code> Empilement d'un nombre quelconque de lignes centrées <sup>1</sup> séparées par des <code>\</code>

<sup>1</sup> Généralisé par l'environnement `\subarray`, qui permet de préciser l'alignement des lignes : `\begin{subarray}{l}`

### Exercice 7

21/64

22/64

## Modification locale de la numérotation

$$y'' - \omega^2 y = f \quad (*)$$

L'équation (\*) implique la continuité de  $y$ .

```
\begin{equation}
y'' - \omega^2 y = f
\label{eq:ED1} \tag{*$}$}
\end{equation}
L'équation~\eqref{eq:ED1}..
```

La commande `\tag*` n'insère pas de parenthèses autour de son argument.

L'instruction `\notag` (ou son synonyme `\nonumber`) permet au contraire de supprimer une numérotation.

### Exercice 8

23/64

24/64

## Équations sur plusieurs lignes

$$\langle f(ax), \phi(x) \rangle = \int f(ax) \phi(x) dx \quad (2)$$

$$= \int f(x) \phi\left(\frac{x}{a}\right) \frac{dx}{|a|}$$

$$= \frac{1}{|a|} \langle f(x), \phi\left(\frac{x}{a}\right) \rangle \quad (3)$$

```
\begin{align}
\big\langle f(ax)\big\rangle, \phi(x)\big\rangle &= \dots \\
&= \int f(x) \dots & \notag \\
&= \frac{1}{|a|} \dots
\end{align}
```

### Exercice 9

## Plusieurs groupes d'équations

$$a = b \quad c = d$$

$$= b' \quad = d'$$

```
\begin{align*}
a &= b & c &= d \\
&= b' & &= d'
\end{align*}
```

25/64

26/64

## Équation à l'intérieur d'une équation

$$\mathcal{S} \iff \begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ 2x + 3y = 5 \end{cases}$$

```
\[ \mathscr{S} \iff \left\{ \begin{array}{l} x^2 + y^2 = 1 \\ 2x + 3y = 5 \end{array} \right. \]
```

## Sous-équations

$$u_{n+1} = au_n + bn \quad (4)$$

où

$$a = 1 \quad (5a)$$

$$b = 7 \quad (5b)$$

```
\begin{equation}
u_{n+1} = a u_n + b n
\end{equation}
où
\begin{subequations}
\begin{align}
a &= 1 \\
b &= 7
\end{align}
\end{subequations}
```

27/64

28/64

$$\iiint_{\Delta} f(u, v, w) du dv dw = \iiint_D f(u(x, y, z), v(x, y, z), w(x, y, z)) \times \left| \frac{D(u, v, w)}{D(x, y, z)} \right| dx dy dz \quad (6)$$

```
\begin{multline}
\iiint_{\Delta} \dots = \iiint_{\mathrm{D}} \dots \times \left| \frac{D(u, v, w)}{D(x, y, z)} \right| dx dy dz
\end{multline}
```

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 0 & \text{si } i \neq j \\ 1 & \text{si } i = j \end{cases}$$

```
\[ \delta_{ij} = \begin{cases} 0 & \text{si } i \neq j \\ 1 & \text{si } i = j \end{cases} \]
```

Autres environnements : `{split}`, `{gather}`, `{gathered}`, `{alignat}` et `{flalign}`

 [Exercice 10](#)

## Numéroter des théorèmes

```
\newtheorem{conj}{Conjecture}
\begin{conj}[Goldbach]
  Tout nombre entier pair  $n \geq 4$  peut s'écrire
  comme la somme de deux nombres premiers.
\end{conj}
```

Pour que le compteur de référence soit la section :  
`\newtheorem{conj2}{Conjecture}[section]`  
 et dans le texte : `\begin{conj2}[Goldbach] \dots \end{conj2}`

Personnalisation : package `ntheorem`

 [Exercice 11](#)

## Plan

[Mathématiques](#)

[Insertion d'images](#)

[Dessins scientifiques acceptant des commandes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X](#)

[Inclure du code informatique](#)

[Présentations par transparents : la classe Beamer](#)

[Utiliser la classe d'une conférence ou d'un journal](#)

## Inclusion d'une image

TeX -> PDF : PDF, JPG, GIF

TeX -> PS -> PDF : PS, EPS

 Exercice 12

```
\usepackage{graphicx}
```

```
\includegraphics[width=.5\linewidth,  
                angle=90]{dessins/logo.eps}  
\includegraphics{"C:\string:Documents and Setting/  
Pierre/Bureau/les échantillons".pdf}
```

---

<code>width = <i>largeur</i></code>	Spécifie la largeur de l'image.
<code>height = <i>hauteur</i></code>	Spécifie la hauteur de l'image.
<code>totalheight = <i>hauteur</i></code>	Spécifie la hauteur totale de l'image.
<code>scale = <i>nombre</i></code>	Applique un facteur d'échelle.
<code>angle = <i>nombre</i></code>	Tourne l'image de <i>nombre</i> degrés.

---

## Insertion dans le texte

```
\usepackage{wrapfig}
```

```
\begin{wrapfigure}[nb lignes]{placement}[overhang]{width}
```

Placement : l, r, o ou i

```
\begin{wrapfigure}[7]{o}{2cm}  
\includegraphics[width=19mm]{dessins/dessin.ps}  
\end{wrapfigure}
```

Le texte...

 Exercice 14

## Numérotation automatique

```
\begin{figure}[htbp]  
    le dessin...  
\caption{sa légende}  
\end{figure}
```

Inclure une liste des figures : `\listoffigures`

 Exercice 13

Remarque : pour une compilation TeX -> PDF, d'autres logiciels sont plus adaptés qu'Acrobat Reader (Aperçu ou Skim sous Mac, evince sous Windows, evince, xpdf ou kpdf sous Linux)

33/64

34/64

## Plan

Mathématiques

Insertion d'images

Dessins scientifiques acceptant des commandes  $\LaTeX$

Inclure du code informatique

Présentations par transparents : la classe Beamer

Utiliser la classe d'une conférence ou d'un journal

35/64

36/64

Logiciel de dessin vectoriel qui permet d'inclure des commandes  $\LaTeX$  (compilées en même temps que le document source).

Dans l'interface d'XFig, cliquez sur l'icône «T» puis en bas sur «Text Flags» puis «hidden=off». Réglez alors «Special flag» sur «Special» puis cliquez sur «Set». Cliquez ensuite à droite sur «Text Fonts» et choisissez «Use LaTeX Fonts» puis la forme souhaitée (roman, typewriter, etc.). Vous pouvez alors écrire directement vos commandes  $\LaTeX$  dans le logiciel.

Les dessins sont sauvegardés en deux parties : PostScript (pour le dessin) et  $\LaTeX$ (pour les commandes incluses).

## Autres logiciels de dessin

Quelques exemples : winfig, jfigure, geogebra et eukleides, tous disponibles au moins pour Windows.

Le deuxième permet en particulier un export au format TikZ pour une inclusion directe sous  $\LaTeX$ , et les deux derniers au format PSTricks.

Un autre logiciel de dessin vectoriel (Windows, Mac, Linux) acceptant des commandes  $\LaTeX$  : inkscape.

Un logiciel de dessin de molécules chimique (Mac et Linux) capable d'exporter en EPS en utilisant la police de  $\LaTeX$  : EasyChem.

Sauvegardez votre dessin, par exemple sous le nom dessin.fig, puis exportez-le au format «Combined PS/LaTeX (both parts)».

Cela crée le fichier dessin.pstex, qui est un fichier PostScript contenant les figures, ainsi que dessin.pstex\_t, qui est un fichier  $\LaTeX$  contenant les commandes.

Dans votre fichier source, ajoutez la ligne `\usepackage{xcolor}` à votre préambule. Puis, pour inclure le dessin, tapez simplement à l'endroit choisi `\input{dessin.pstex_t}`.

## Dessiner directement avec $\LaTeX$ : PSTricks

Différents packages permettant de dessiner dans le fichier source.

Difficilement compatibles avec TeX -> PDF (package pdftricks).

## Dessiner directement avec $\LaTeX$ : PGF et TikZ

Extrêmement puissant : dégradés, écriture le long d'un chemin...

Documentation : `pgfmanual.pdf`

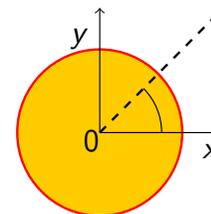
Environnement `{tikzpicture}` et commande `\draw`.

Points repérés par des coordonnées  $(x, y)$  (ou des coordonnées polaires de la forme  $(r : a)$ , où  $r$  est une longueur et  $a$  un angle exprimé en degrés).

Unité de base : le centimètre.

## Dessiner directement avec $\LaTeX$ : PGF et TikZ

```
\begin{tikzpicture}
\coordinate (origine) at (0,0);
\draw[red,fill=red!20!yellow,thick] (origine) circle(1);
\draw(-0.1,-0.1) node {$0$};
\draw[->] (0,0) -- (1.5,0) node[pos=0.9, below]{$x$};
\draw[<-] (0,1.5) -- (0,0) node[near start, left]{$y$};
\draw[thick,dashed] (0,0) -- (1.5,1.5);
\draw (0.75,0) arc(0:45:0.75);
\end{tikzpicture}
```



41/64

42/64

## Dessiner directement avec $\LaTeX$ : PGF et TikZ

`\coordinate` : nommer un point pour l'utiliser ensuite

`\node` : annotations, soit à une position exacte (ligne 4), soit de manière relative (lignes 5 et 6, où «0.9» signifie «à 90% de la longueur du trait»).

L'option `sloped` permet que le texte suive l'inclinaison du trait.

- : segments en reliant deux points

Options : l'épaisseur des traits (de `ultra thin` à `ultra thick` ou `line width=4pt`), les pointillés (`dotted` ou `dashed` entre autres), les flèches (telles que `->`, `<-`, `<->`), la couleur.

## Dessiner directement avec $\LaTeX$ : PGF et TikZ

Cercles (ligne 3) :

`(centre) circle(rayon)`

Arcs de cercle (ligne 8) :

`(point initial) arc(angle initial:angle final:rayon)`

Rectangles :

`(point) rectangle (point opposé)`

Chemin fermé (tel un triangle) :

`\draw (0,0) -- (1,0) -- (0,1) -- cycle`

Chemin fermé colorié :

`\fill (0,0) -- (1,0) -- (0,1) -- cycle`

(`fill` est aussi l'option de certaines commandes, voir ligne 3)

43/64

44/64

La commande `\tikzstyle` permet de définir un style, comme dans `\tikzstyle{segment}=[->,thick,dashed]`.

On le réutilise comme dans `\draw[segment] (0,0) -- (0,1)`.

On peut définir l'échelle des  $x$  et des  $y$  par

```
\pgfsetxvec{\pgfpoint{1cm}{0pt}}
```

```
\pgfsetyvec{\pgfpoint{0pt}{1mm}}
```

L'échelle est alors de 1cm horizontalement et de 1mm verticalement.

45/64

```
\begin{tikzpicture}
\shorthandoff{:}
\draw [->] (-1,0) -- (5,0) node[at end, below] {$x$};
\draw [->] (0,-1) -- (0,1) node [near end,left] {$y$};
\draw (3.14,0.3) node {$\pi$};
\draw[step=0.5, very thin, gray] (-1,-1) grid (5,1);
\draw plot [samples=100,domain=0:3.14] function {cos(x)};
\fill[color=red] (3.14,0) -- plot [samples=100,
domain=3.14:4.71] function {cos(x)} -- (4.71,0);
\shorthandon{:}
\end{tikzpicture}
```

47/64

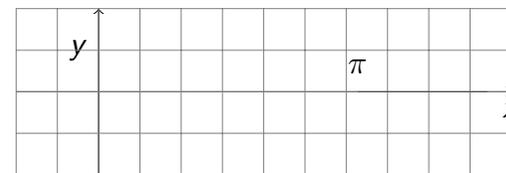
$\text{\LaTeX}$  fait appel au programme externe `gnuplot`. On lui indique un nombre de points (`samples`) à utiliser, et on précise le domaine (`domain`) de la variable.

Il faut compiler avec l'option `--shell-escape`.

Explications pour l'installation sur

[www.h-k.fr/liens/tp/data/lpi/complements.html#sept](http://www.h-k.fr/liens/tp/data/lpi/complements.html#sept)

46/64

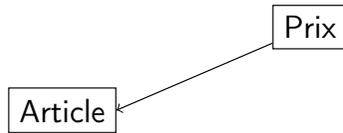


Grille : `grid` en précisant le point situé en bas à gauche puis celui en haut à droite

Courbe : `plot`

`\fill` permet de la colorier.

48/64



```

\node[draw] (A) at (0,0) {Article};
\node[draw] (B) at (3,1) {Prix};
\draw[<-] (A.east) -- (B);
  
```

On peut remplacer la flèche par une ligne brisée (|- ou -| au lieu de <-) ou des courbes (bend left=20 par exemple) et préciser le placement des points d'ancrage par des points cardinaux (A.east) ou des degrés (A.30).

## Dans le corps du texte

Une affectation s'écrit `\verb|a == 2|`.

«Une affectation s'écrit `a == 2`.»

**Attention**, ne pas utiliser `\verb` à l'intérieur d'une commande

⇒ `\texttt{a == 2}`

personnalisation possible avec `\usepackage{fancyvrb}`

Mathématiques

Insertion d'images

Dessins scientifiques acceptant des commandes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Inclure du code informatique

Présentations par transparents : la classe Beamer

Utiliser la classe d'une conférence ou d'un journal

## Les environnements de base

```
\begin{verbatim}
```

```
#include <stdio.h>
```

```
void main(void)
```

```
{
```

```
    printf("Hello world !!\n");
```

```
}
```

```
\end{verbatim}
```

Pour les tabulations :

```
\usepackage{moreverb}
```

```
\begin{verbatimtab}[4]
```

```
\begin{verbatim*}
```

```
#include<stdio.h>
```

```
void_main(void)
```

```
{
```

```
    _printf("Hello_world_!!\n");
```

```
}
```

```
\end{verbatim*}
```

## Le package listings

```
\begin{lstlisting}[language=C]
#include <stdio.h>

void main(void)
{
    printf("Hello world !!\n");
}
\end{lstlisting}

#include <stdio.h>

void main(void)
{
    printf(" Hello_ world_!!\n");
}
```

## Définir un environnement

```
\lstnewenvironment{mescodesC}[1] []
{\lstset{
    language=C,           % La configuration.
    extendedchars=true,   % On utilise le langage C.
    keywordstyle=\color{blue},
    columns=flexible,     % Des espaces inextensibles.
    tabsize=4,           % tabulations de 4.
    escapechar=£,        % commandes LaTeX entre £
                        % interprétées.
    xleftmargin=7mm,     % code à 7mm de la marge
                        % de gauche.
    frame=none,          % Pas de cadre.
    backgroundcolor=\color{gray}, % fond grisé
    #1                    % Les options supplémentaires.
}}
{}
```

## Configuration du package listings

Pour tout écrire pareil :

```
\lstdefinlanguage{monlangage}{basicstyle=\ttfamily}
```

Pour numéroter les lignes :

```
\lstdefinestyle{numbers}{
    numbers=left,           % numéros écrits à gauche,
    stepnumber=1,          % toutes les lignes,
    numberstyle=\scriptsize, % en \scriptsize
    numbersep=3mm,         % à 3mm du code.
    numberfirstline=true,  % Première ligne numérotée.
    numberblanklines=true, % Lignes blanches numérotées.
    firstnumber=auto       % La numérotation repart à 0
}
}
```

Et pour ne pas les numéroter :

```
\lstdefinestyle{nonumbers}{numbers=none}
```

53/64

## Inclure un fichier entier

```
\lstset{
    language=Perl,        % La configuration.
    extendedchars=true,   % On utilise le langage Perl.
    columns=flexible,     % ASCII 8 bits.
    tabsize=4,           % Des espaces inextensibles.
    escapechar=£,        % On utilise des tabulations de 4.
                        % Les commandes LaTeX placées entre
                        % seront interprétées.
    xleftmargin=7mm,     % Code placé à 7mm de la marge
                        % de gauche.
    frame=none,          % Pas de cadre.
}
\lstinputlisting[firstline=3,lastline=74]{chemin/fichier.pl}
```

 Exercice 15

55/64

54/64

56/64

Mathématiques

Insertion d'images

Dessins scientifiques acceptant des commandes  $\LaTeX$

Inclure du code informatique

Présentations par transparents : la classe Beamer

Utiliser la classe d'une conférence ou d'un journal

Liste des thèmes, des commandes, personnalisation, exemples, ... :

[www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/beamer/doc/beameruserguide.pdf](http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/beamer/doc/beameruserguide.pdf)

57/64

## Exemple minimal

```
\documentclass{beamer}
\usetheme{Warsaw}
\mode<presentation>
\title{Le titre}
\author{L'auteur}

\begin{document}

\begin{frame}
\titlepage
\end{frame}

\section{Première partie}
\begin{frame}[t]
\frametitle{Le titre du premier transparent}
\end{frame}

\end{document}
```

59/64

58/64

## Options de l'environnement `{frame}`

- ▶ alignement : b, c, t
- ▶ verbatim : fragile
- ▶ resserrer verticalement : shrink
- ▶ rétrécir verticalement pour faire rentrer : squeeze

60/64

## Découvrir des éléments au fur et à mesure

Du texte révélé uniquement à partir du 4<sup>e</sup> affichage du transparent, mais dont la place est réservé dès le départ.

```
\uncover<2-4>{texte}
```

La même chose, sans réserver la place : `\only<2-4>{texte}`

Pour des énumérations dont les éléments apparaissent les uns après les autres :

```
\begin{itemize}
\item<1-> texte 1
\item<2-> texte 2
\item<3-> texte 3
\end{itemize}
```

### Exercice 16

## Plan

Mathématiques

Insertion d'images

Dessins scientifiques acceptant des commandes  $\LaTeX$

Inclure du code informatique

Présentations par transparents : la classe Beamer

Utiliser la classe d'une conférence ou d'un journal

## Blocs

Colonnes :

```
\begin{columns}
\column{0.45\linewidth}
...
\column{0.45\linewidth}
...
\end{columns}
```

Blocs :

```
\begin{block}{Titre du bloc}
...
\end{block}
```

Autres environnements : `{exampleblock}`, `{alertblock}`, `{theorem}`, `{definition}`, `{lemma}`, ...

### Exercice 17

61/64

62/64

## Quelques exemples

- ▶ «Lecture Notes in Computer Science» : `lncs.cls`  
[www.springer.com/computer/lncs?SGWID=0-164-6-793341-0](http://www.springer.com/computer/lncs?SGWID=0-164-6-793341-0)
- ▶ Conférences ACM : `acm_proc_article-sp.cls`  
[www.acm.org/sigs/publications/proceedings-templates](http://www.acm.org/sigs/publications/proceedings-templates)
- ▶ Conférences IEEE : `ieee.cls`  
[mocha-java.uccs.edu/ieee](http://mocha-java.uccs.edu/ieee)

### Exercice 18

63/64

64/64