

L^AT_EX

pour tous types de documents

Franck Pommereau

<http://www.ibisc.univ-evry.fr/~fpommereau/>
franck.pommereau@ibisc.univ-evry.fr

Université d'Évry Val d'Essonne

Sommaire

Quoi ? Qui ? Pourquoi ? Pour qui ?

Les bases

Qu'est-ce que L^AT_EX ?

- ▶ un **traitement de texte** au sens propre
 - ▶ *what you think is what you get*
 - ▶ balisage logique des documents
 - ▶ mise en page **automatique**
 - ▶ on se concentre sur le fond
 - ▶ on laisse la forme au logiciel
 - ▶ **qualité typographique exceptionnelle**
- ▶ un langage de programmation
 - ▶ invisible le plus souvent
 - ▶ virtuellement illimité
 - ▶ nombreuses **tâches simplifiées**
- ▶ une communauté
 - ▶ des milliers d'extensions librement disponibles
 - ▶ abondance de documentation
 - ▶ aide disponible : collègues, forums, FAQ, ...

Historique

1977 Donald Knuth développe $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ($\tau\epsilon\chi$)

- ▶ bases du langage de programmation
- ▶ moteur typographique
- ▶ système de fonte

1985 Leslie Lamport développe $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

- ▶ un ensemble d'**extensions** à $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- ▶ **simplifie** de nombreuses tâches
- ▶ renforce la structure des documents
- ▶ **séparation entre structure logique et rendu graphique**

depuis rien de fondamentalement nouveau

- ▶ car : rien de fondamental à ajouter !

Ressources

- ▶ <http://www.latex-project.org>
site de référence sur \LaTeX , avec les instructions d'installation
- ▶ <http://www.ctan.org>
the comprehensive \TeX archive network
- ▶ <http://www.gutenberg.eu.org>
groupe francophone des utilisateurs de \TeX , \LaTeX et logiciels compagnons
- ▶ <http://www.xmlmath.net/texmaker>
éditeur multi-plateformes pour \LaTeX , avec toutes les aides nécessaires
- ▶ <http://www.overleaf.com>
éditeur en ligne pour \LaTeX , avec partage de documents
- ▶ <http://tex.stackexchange.com>
forum d'aide sur \LaTeX
- ▶ <http://www.texample.net>
des exemples de toutes sortes

Quand préférer \LaTeX ?

- ▶ documents **complexes**
 - ▶ tables et sommaires, références croisées, ...
 - ▶ formules mathématiques
- ▶ documents **longs**
 - ▶ thèses, mémoires, livres, etc. (ma thèse + mon HDR < 1Mo)
 - ▶ mise en page et traitements rapides
- ▶ documents **durables et portables**
 - ▶ compatibilité dans le temps et entre collaborateurs
 - ▶ format lisible sans logiciel particulier
 - ▶ pas besoin d'un ordinateur puissant
- ▶ documents **soignés**



Quand s'en passer ?

- ▶ mises en pages très complexes (ces diapos sont faites avec \LaTeX)
- ▶ documents jetables

À qui s'adresse L^AT_EX ?

- ▶ les informaticiens
- ▶ les mathématiciens
- ▶ les scientifiques en général
- ▶ **quiconque souhaite concevoir et produire ses documents**
- ▶ quiconque est prêt à l'effort initial
 - ▶ la plupart des tâches sont simples à faire
 - ▶ ça se complique seulement si on veut du compliqué

À qui le déconseiller ?

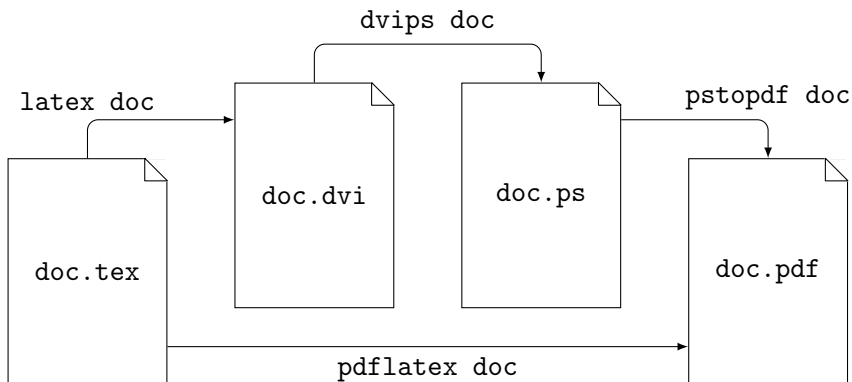
- ▶ les impatientes (et qui ont du temps à perdre)
- ▶ ceux qui n'en ont pas besoin (ou qu'on ne veut pas aider plus tard)

Sommaire

Quoi ? Qui ? Pourquoi ? Pour qui ?

Les bases

Édition et compilation



Hello world !

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
Hello world!  
\end{document}
```

Hello world!

Hello world !

Le retour

```
\documentclass{article}
\begin{document}

\title{Mon premier document}
\author{Franck Pommereau}
\date{28 avril 2011}
\maketitle

\section{Hello world!}

Où je dis bonjour.

\section{Bye bye world\dots}

Où je dis au revoir.

\end{document}
```

Mon premier document

Franck Pommereau

28 avril 2011

1 Hello world!

Où je dis bonjour.

2 Bye bye world...

Où je dis au revoir.

Hello world !

Le retour de la vengeance

```
\documentclass{beamer}  
\begin{document}  
  
\title{Mon premier document}  
\author{Franck Pommereau}  
\date{28 avril 2011}  
\maketitle  
  
\section{Hello world!}  
  
Où je dis bonjour.  
  
\section{Bye bye world\dots}  
  
Où je dis au revoir.  
  
\end{document}
```

Mon premier document

Franck Pommereau

28 avril 2011

Comment L^AT_EX lit ce que vous tapez ?

espaces multiples

et sauts

de

lignes = une espace

% commentaire

% ignoré mais utile!

ligne vide = nouveau paragraphe

espaces multiples et sauts de lignes

= une espace

ligne vide = nouveau paragraphe

Caractères spéciaux

\$ & ~ _ ^ \ { } %

Commandes et environnements

- ▶ commandes (macros) :

```
\documentclass  
\; \! \\  
  \;
```

- ▶ arguments :

```
\title{Mon titre}
```

- ▶ options :

```
\documentclass[12pt]{article}
```

- ▶ environnements :

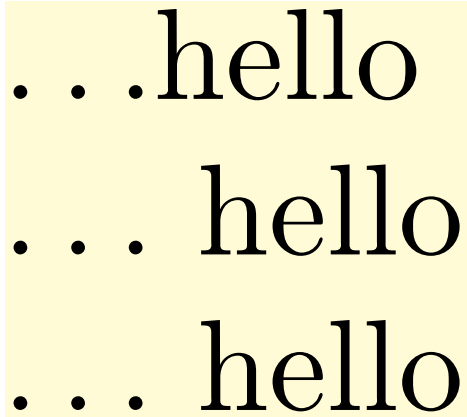
```
\begin{center}  
  \begin{small}  
    texte  
  \end{small}  
\end{center}
```

- ▶ toujours respecter l'imbrication
- ▶ un bon éditeur de texte aide (l'indentation aussi)

Attention aux espaces !

après les commandes

```
\dots hello  
\dots{} hello  
\{\dots} hello
```



The image shows three lines of LaTeX output on a yellow background. Each line consists of three dots followed by the word 'hello'. The first line uses the command `\dots`, the second uses `\dots{}` , and the third uses `\{\dots}` . The first line shows a small gap between the dots and the word. The second and third lines show a larger gap, indicating that the latter two commands produce more space before the following text.

• • • hello

• • • hello

• • • hello

Structure d'un document

```
\documentclass[OPTIONS]{CLASSE}
  %%% entête (ou préambule)
  % déclarations, configuration, etc. (aucun contenu)

\begin{document}

  %%% titre, auteur, etc.
  \title{TITRE DU DOCUMENT}
  \author{AUTEURS}
  \date{DATE}
  \maketitle

  %%% corps du document
  % texte, sections, etc.

\end{document}
```


Classes

`article` document court (article de revue ou de conférence)

`report` documents un peu plus long (rapports de recherche)

`book` document long (parties, chapitres, sauts de pages, etc.)

`letter` courrier (salutations, adresses, etc.)

`beamer` présentation à projeter (comme maintenant)

... classe fournie par un éditeur

Quelques options courantes

`a4paper` pour avoir des pages A4 (21×29.7 cm)

`10pt`, ... taille par défaut du texte

`oneside` pour l'impression recto simple...

`twoside` ... ou recto-verso

Interlude

Codages du texte

- ▶ ASCII
 - états-unien
- ▶ ASCII étendus
 - langues européennes
- ▶ Unicode
 - tout (et n'importe quoi)
 - ▶ multiples encodages
 - ▶ UTF8 se standardise compatible ASCII



Paquetages d'extensions

- ▶ documents en français, avec des accents

```
\usepackage[french]{babel}
```

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

- ▶ symboles et fontes mathématiques supplémentaires

```
\usepackage{amssymb}
```

- ▶ documents multi-colonnes

```
\usepackage{multicol}
```

- ▶ inclusion d'images et texte en couleur

```
\usepackage{graphicx}
```

```
\usepackage{xcolors}
```

- ▶ dessin de figures directement dans \LaTeX

```
\usepackage{tikz}
```

Styles de texte

```
texte mis \emph{en valeur}
ou \textit{en italique},
\textbf{gras},
\textbf{gras et
  \textit{italique}},
\textsc{petites capitales},
{\small plus petit},
{\large plus grand},
{\tiny vraiment très petit},
{\Large vraiment très grand},
{\LARGE de plus} {\huge en plus}
{\Huge grand.}
\textit{texte correctement
  \emph{mis en valeur}
dans de l'italique}
```

texte mis *en valeur* ou *en italique*,
gras, **gras et *italique***, PETITES
CAPITALES, plus petit, plus grand,
vraiment très petit, vraiment très
grand, de plus en plus
grand. *texte correctement*
mis en valeur *dans de l'italique*

Ligatures et diacritiques

fin / f{i}n
 effet / e{f}fet
 efficace / ef{f}icace
 fleur / f{l}eur
 oeuf / {\oe}uf
 encyclopaedia / encyclop{\ae}dia
 tiret simple -
 demi quadratin --
 quadratin ---
 moins \$-\$
 \'{E} \c{s} \^{z} \r{a} \l

fin / fin
 effet / effet
 efficace / efficace
 fleur / fleur
 oeuf / œuf
 encyclopaedia / encyclopædia
 tiret simple -
 demi quadratin –
 quadratin —
 moins —
 É § â å ł

Listes et énumérations

```
\begin{itemize}
\item un premier item;
\item suivi d'un second:
  \begin{itemize}
    \item avec une imbrication,
    \item de sous-items.
  \end{itemize}
\end{itemize}
```

- un premier item ;
- suivi d'un second :
 - avec une imbrication,
 - de sous-items.

```
\begin{enumerate}
\item Même principe.
\item Et là aussi:
  \begin{enumerate}
    \item on peut imbriquer;
    \item comme on veut.
  \end{enumerate}
\end{enumerate}
```

1. Même principe.
2. Et là aussi :
 - (a) on peut imbriquer ;
 - (b) comme on veut.

Définitions, théorèmes, etc.

```
% dans le préambule
\usepackage{theorem}
\newtheorem{lemma}{Lemme}
\newtheorem{theorem}{Théorème}
```

```
% dans le corps du document
\begin{lemma}
Les Grecs sont des hommes.
\end{lemma}
```

```
\begin{lemma}
Tous les hommes sont mortels.
\end{lemma}
```

```
\begin{theorem}[Aristote]
Les Grecs sont mortels.
\end{theorem}
```

Lemme 1 *Les Grecs sont des hommes.*

Lemme 2 *Tous les hommes sont mortels.*

Théorème 1 (Aristote) *Les Grecs sont mortels.*

Sommaire

Quoi ? Qui ? Pourquoi ? Pour qui ?

Les bases

Inline et display

Formule dans le texte,
par exemple $x = y + 1$;
ou bien en vedette, comme
$$E = mc^2$$

qu'on peut aussi écrire
$$E = mc^2$$

(c'est exactement pareil).

Formule dans le texte, par exemple
 $x = y + 1$; ou bien en vedette, comme

$$E = mc^2$$

qu'on peut aussi écrire

$$E = mc^2$$

(c'est exactement pareil).

Fractions, exposants, indices, symboles, ...

$\frac{1}{2^n} + 1$
 $2^{n+1} \neq 2^n + 1$
 $(x_n)_{n \geq 0}$
 $x_{k_i} \rightarrow (x_k)^i$
 $\sqrt{\sin(x)}$
 $\{x^2 \mid 0 \leq x < 10\}$
 $\mathbb{N} \times \mathbb{R}$
 $\forall (x, y) \in \mathbb{R}^2$

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{2^n} + 1 \\
 &2^{n+1} \neq 2^n + 1 \\
 &(x_n)_{n \geq 0} \\
 &x_{k_i} \rightarrow (x_k)^i \\
 &\sqrt{\sin(x)} \\
 &\{x^2 \mid 0 \leq x < 10\} \\
 &\mathbb{N} \times \mathbb{R} \\
 &\forall (x, y) \in \mathbb{R}^2
 \end{aligned}$$

Réglages typographiques

$\sqrt{2}x$ ou $\sqrt{2}\,x$
 $E = mc^2$ ou $E = m\,c^2$
 $x^2/2$ ou $x^2\!/2$
 Γ_2 ou Γ_2
 x_1, \dots, x_n
 ou x_1, \cdots, x_n
 $x_1 + \dots + x_n$
 ou $x_1 + \cdots + x_n$

$\sqrt{2}x$ ou $\sqrt{2}x$
 $E = mc^2$ ou $E = mc^2$
 $x^2/2$ ou $x^2/2$
 Γ_2 ou Γ_2
 x_1, \dots, x_n
 ou x_1, \cdots, x_n
 $x_1 + \dots + x_n$
 ou $x_1 + \cdots + x_n$

Équations numérotées

Une équation fondamentale:

```
\begin{equation}
  E = m\,c^2
\end{equation}
```

Mais il existe aussi:

```
\begin{equation}
  F = m\,a
\end{equation}
```

Ou encore:

```
\begin{eqnarray}
  \sin(a-b) & = & \sin a\,\cos b - \sin b\,\cos a \\
  (a+b)^2 & = & a^2 + 2\,a\,b + b^2
\end{eqnarray}
```

Une équation fondamentale :

$$E = m c^2 \quad (1)$$

Mais il existe aussi :

$$F = m a \quad (2)$$

Ou encore :

$$\sin(a - b) = \sin a \cos b - \sin b \cos a \quad (3)$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2 a b + b^2 \quad (4)$$

Sommaire

Quoi ? Qui ? Pourquoi ? Pour qui ?

Les bases

Découpage en sections

```
% seulement dans la classe book
\part{Titre de partie}
\chapter{Titre de chapitre}
% partout
\section{Titre de section}
\subsection{Titre de sous-section}
\subsubsection{Titre de sous-sous-section}
\paragraph{Titre de paragraphe}
```

- ▶ numérotation automatique

```
% sans numéro
\section*{Titre de section non numéroté}
```
- ▶ style adapté par chaque classe
- ▶ hyper-liens et navigation PDF rapide

```
\usepackage{hyperref}
\usepackage{url}
```

Sommaires et tables des matières

```
% remplace "Table des matières"
\def\contentsname{Sommaire}
\tableofcontents

\begin{abstract}
  Lorem ipsum dolor sit amet,
  consectetur adipiscing elit.
  Cras condimentum mauris nec
  est tempus viverra.
\end{abstract}

\section{Introduction}
\section{Problématique}
\subsection{Thèse}
\subsection{Antithèse}
\subsection{Synthèse}
\section{Conclusion}
```

Sommaire

1	Introduction	1
2	Problématique	1
2.1	Thèse	1
2.2	Antithèse	1
2.3	Synthèse	1
3	Conclusion	1

Résumé

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
Cras condimentum mauris nec est tempus viverra.

1	Introduction
2	Problématique
2.1	Thèse
2.2	Antithèse
2.3	Synthèse
3	Conclusion

Références croisées

```
\section{Introduction}
```

Cet article commence à la
section~\ref{sec:general}\dots

```
\section{Présentation générale}
```

```
\label{sec:general}
```

Blah, blah\dots

```
\subsection{Sujet principal}
```

```
\label{sec:sujet}
```

Blah, blah\dots

```
\section{Conclusion}
```

On a vu des choses à la
section~\ref{sec:general}
page~\pageref{sec:general},
en effet, la
section~\ref{sec:sujet}\dots

1 Introduction

Cet article commence à la section 2...

2 Présentation générale

Blah, blah...

2.1 Sujet principal

Blah, blah...

3 Conclusion

On a vu des choses à la section 2 page 1, en effet, la
section 2.1...

Références à des équations

Une équation:

```
\begin{equation}
  E = m\,c^2
  \label{eq:emc2}
\end{equation}
```

Deux équations:

```
\begin{eqnarray}
  E & = & m\,c^2
  \label{eq:emc2bis}\\
  F & = & m\,a
  \label{eq:fma}
\end{eqnarray}
```

On a vu~(\ref{eq:emc2}),
 mais aussi~(\ref{eq:emc2bis})
 et~(\ref{eq:fma}).

Une équation :

$$E = m c^2 \quad (1)$$

Deux équations :

$$E = m c^2 \quad (2)$$

$$F = m a \quad (3)$$

On a vu (1), mais aussi (2) et (3).

Références à des théorèmes

```
\begin{lemma}
\label{lem:greecs}
Les Grecs sont des hommes.
\end{lemma}
```

```
\begin{lemma}
\label{lem:trop-mortel}
Tous les hommes sont mortels.
\end{lemma}
```

```
\begin{theorem}[Aristote]
\label{the:aristote}
Les Grecs sont mortels.
\end{theorem}
```

On a bien: $(L\ref{lem:greecs})$
 $\wedge (L\ref{lem:trop-mortel})$
 $\Rightarrow (T\ref{the:aristote})$

Lemme 1 *Les Grecs sont des hommes.*

Lemme 2 *Tous les hommes sont mortels.*

Théorème 1 (Aristote) *Les Grecs sont mortels.*

On a bien : $(L1) \wedge (L2) \Rightarrow (T1)$

Résolution des références en avant

- ▶ après une seule compilation

```
Prochaine: \ref{sec:ma-section}  
\section{Ma section}  
\label{sec:ma-section}
```

Prochaine : ??

1 Ma section

- ▶ après deux compilations

```
Prochaine: \ref{sec:ma-section}  
\section{Ma section}  
\label{sec:ma-section}
```

Prochaine : 1

1 Ma section

Bibliographie

- ▶ BibTeX à la rescousse de L^AT_EX
- ▶ le fichier L^AT_EX contient :
 - ▶ des références bibliographiques :
L'article~\cite{MonArticle} en résumé
deux autres~\cite{Article1,Article2}.
 - ▶ un lien vers la bibliographie :
`\bibliographystyle{plain}`
`\bibliography{mabiblio}`
- ▶ mabiblio.bib contient les données bibliographiques
- ▶ on compile en quatre temps :
 - ▶ latex doc (mémoire les articles cités)
 - ▶ bibtex doc (génère la liste de références)
 - ▶ latex doc (insère la liste de références)
 - ▶ latex doc (résout les références en avant)
- ▶ si on ne change pas de référence : une seule compilation suffit

Fichiers BibT_EX (mabiblio.bib)

```
@InProceedings{Article1,
  author =      {Pommereau, Franck},
  title =       {A very nice article},
  booktitle =   {Proc. of CONF'10},
  year =        {2010},
  publisher =    {Academic Publisher},
}
@InBook{Article2,
  author =      {Doe, John},
  title =       {Some very good ideas},
  chapter =     {12},
  publisher =    {Serious Editions},
  year =        {2001},
}
@Article{MonArticle,
  author =      {Pommereau, Franck and Doe, John},
  title =       {The best article ever},
  journal =     {Journal of Interesting Science},
  year =        {2011},
  number =     {42},
}
```

Des références et du style

L'article `\cite{MonArticle}`
 en synthétise deux
 autres `\cite{Article1,Article2}`.

```
\bibliographystyle{plain}
\bibliography{mabiblio}
```

L'article `\cite{MonArticle}`
 en synthétise deux
 autres `\cite{Article1,Article2}`.

```
\bibliographystyle{humanbio}
\bibliography{mabiblio}
```

L'article [3] en synthétise deux autres [2, 1].

Références

- [1] John Doe. *Some very good ideas*, chapter 12. Serious Editions, 2001.
- [2] Franck Pommereau. A very nice article. In *Proc. of CONF'10*. Academic Publisher, 2010.
- [3] Franck Pommereau and John Doe. The best article ever. *Journal of Interesting Science*, (42), 2011.

L'article Pommereau and Doe (2011) en synthétise deux autres Pommereau (2010); Doe (2001).

Références

- Doe, J. 2001. *Some very good ideas*, chapter 12. Serious Editions.
- Pommereau, F. 2010. A very nice article. In *Proc. of CONF'10*. Academic Publisher.
- Pommereau, F. and Doe, J. 2011. The best article ever. *Journal of Interesting Science*, (42).

Sommaire

Quoi ? Qui ? Pourquoi ? Pour qui ?

Les bases

Notes en base de page

Il ne faut jamais remettre au
lendemain\footnote{Ou même
après.} ce qu'on pourrait
faire la veille ou plus
tard.\footnote{Et
réciproquement.} Enfin, ça
dépend\dots

Il ne faut jamais remettre au lendemain¹ ce
qu'on pourrait faire la veille ou plus tard.²
Enfin, ça dépend...

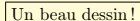
-
1. Ou même après.
 2. Et réciproquement.

Figures

```
\begin{figure}  
  \center{\fbox{Un beau dessin!}}  
  \caption{Légende instructive.}  
\end{figure}
```

Beaucoup de texte, en quantité incroyable, de manière à produire au moins une ligne complète.

```
\begin{figure}  
  \center{\fbox{Une photo!}}  
  \caption{Légende utile.}  
\end{figure}
```



Un beau dessin!

FIGURE 1 – Légende instructive.



Une photo!

FIGURE 2 – Légende utile.

Beaucoup de texte, en quantité incroyable, de manière à produire au moins une ligne complète.

Placement des éléments flottants

```
\begin{figure}[t] % en haut (si possible)
```

```
...
```

```
\begin{table}[h] % ici même (si possible)
```

```
...
```

```
\begin{figure}[b] % en bas (si possible)
```

```
...
```

```
\begin{table}[p] % sur une page complète (si possible)
```

```
...
```

```
\begin{figure}[t!] % en haut quoi qu'il arrive
```

```
...
```

```
\begin{table}[tb] % en haut si possible, sinon en bas  
                  % (sinon débrouille toi)
```

```
...
```

Tableaux de texte

```

\begin{tabular}{|l|c|r|}
\hline
Exemple      & Langue      & Remarque \\
\hline
hello world  & anglais     & seuls les informaticiens
               parlent comme ça \\
salut        & français familial & pour bonjour ou au revoir \\
 $E = mc^2$  & mathématiques & surtout employé par
               les physiciens \\
\hline
\end{tabular}

```

Exemple	Langue	Remarque
hello world	anglais	seuls les informaticiens parlent comme ça
salut	français familial	pour bonjour ou au revoir
$E = mc^2$	mathématiques	surtout employé par les physiciens

Tableaux de maths

```

\begin{array}{|r|c|cc|}
\hline
& x & x^2 & x^3 \\
\hline
\mbox{petit} & 2 & 4 & 8 \\
\mbox{moyen} & 3 & 9 & 27 \\
\mbox{pas très grand} & 5 & 25 & 125 \\
\mbox{grand} & 7 & 49 & 343 \\
\hline
\end{array}

```

	x	x^2	x^3
petit	2	4	8
moyen	3	9	27
pas très grand	5	25	125
grand	7	49	343

Mise en forme précise

```
% dans le préambule: \usepackage{multirow,bigstrut}
\[ \begin{array}{|r|c|cc|}
  \cline{2-4}
  \multicolumn{1}{c|}{} & x & x^2 & x^3 \bigstrut[t] \\
  \hline
  \mbox{petit} & 2 & 4 & 8 \\
  \mbox{moyen} & 3 & 9 & 27 \\
  \mbox{pas très grand} & 5 & 25 & 125 \\
  \mbox{grand} & 7 & 49 & 343 \\
  \hline
\end{array} \]
```

	x	x^2	x^3
petit	2	4	8
moyen	3	9	27
pas très grand	5	25	125
grand	7	49	343

Un peu d'assistance

- ▶ tablesgenerator.com
tableur en ligne qui génère le code source \LaTeX
- ▶ [Excel2 \$\text{\LaTeX}\$](#)
greffon pour Excel pour exporter des tableaux vers \LaTeX
- ▶ [Calc3 \$\text{\LaTeX}\$](#)
la même chose pour LibreOffice (et OpenOffice)

Sommaire

Quoi ? Qui ? Pourquoi ? Pour qui ?

Les bases

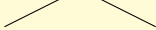
Inclusion d'images externes

```
\includegraphics[height=4cm,keepaspectratio=true]{logo-ueve}  
\hspace{1cm} % espace horizontale  
\includegraphics[height=4cm,keepaspectratio=true]{logo-ibisc}
```

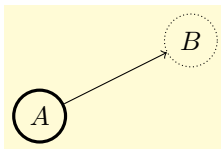


Dessins avec TikZ

Dessin simple `\tikz\draw[rounded corners](0,0)--(1,.5)--(2,0);`
directement dans le texte.

Dessin simple  directement dans le texte.

```
\begin{tikzpicture}[xscale=2]
  \node[draw,circle,very thick] (A) at (0,0) {$A$};
  \node[draw,circle,densely dotted] (B) at (1,1) {$B$};
  \draw[->] (A)--(B);
\end{tikzpicture}
```

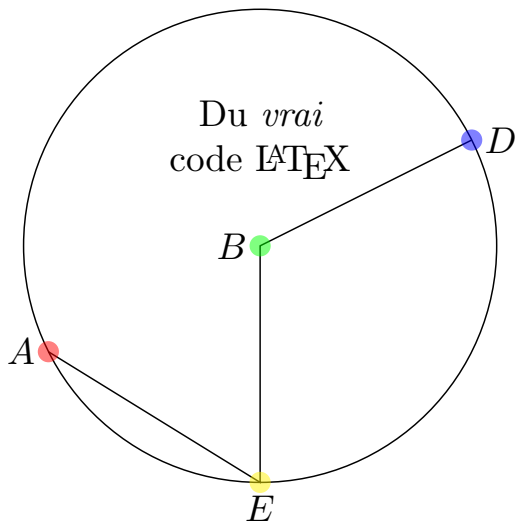


Positionnement logique

```
\begin{tikzpicture}
  \coordinate (A) at (0,0);
  \coordinate (B) at (2,1);
  \node[draw] (C) [circle through=(A)] at (B) {};
  \coordinate (D) at (intersection of A--B and C);
  \coordinate (E) at (intersection of B--2,0 and C);
  \draw(A)--(C.south)--(B)--(D);
  \node[left] at (A) {$A$};
  \node[left] at (B) {$B$};
  \node[right] at (D) {$D$};
  \node[below] at (E) {$E$};
  \fill[opacity=.5,red] (A) circle (.1);
  \fill[opacity=.5,green] (B) circle (.1);
  \fill[opacity=.5,blue] (D) circle (.1);
  \fill[opacity=.5,yellow] (E) circle (.1);
  \node[text width=2cm,text centered] at (2,2)
    {Du \emph{vrai} code \LaTeX};
\end{tikzpicture}
```

Positionnement logique

rendu final



Annoter une image existante

```

\begin{tikzpicture}
  \node at (0,0) {\includegraphics[height=3cm]{logo-ibisc}};
  \draw[densely dotted,red] (-3,-2) grid (3,2);
  \foreach \x in {-3,-2,...,3} { \node[red,above] at (\x,2) {\x}; }
  \foreach \y in {-2,-1,...,2} { \node[red,left] at (-3,\y) {\y}; }
  \draw[->] (-2,1) node[above] {point} -- (-1.6,.7);
\end{tikzpicture}

```

