

# Introduction au LaTeX

Charles Martin

7 novembre 2014

Inspiré du cours de Marc Bailly-Bechet. [1]

Le moteur derrière L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X est T<sub>E</sub>X .

T<sub>E</sub>X a été créé en 1978 par Donald Knuth.

## Les objectifs de T<sub>E</sub>X :

- Permettre d'écrire des livres de qualité avec un minimum d'effort
- Fournir un système qui donnera toujours le même résultat, maintenant et à l'avenir.

# Hello World

## Exemple de Hello World en T<sub>E</sub>X :

```
Hello, World  
\bye
```

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X a été créé en 1980 par Leslie Lamport.

## Les objectifs de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X :

- Fournir un langage de haut niveau.
- Utiliser la puissance de T<sub>E</sub>X.

# Pour quelles raisons choisir L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ?

## Pourquoi utiliser L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X plutôt qu'un outil comme Word ?

- Pour se concentrer sur le contenu. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X s'occupe de la mise forme.
- Pour produire des documents de qualité professionnelle.
- Pour produire des documents qui produiront toujours le même contenu.

# Que vas-t-on faire avec L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ?

## Quelle sont les utilisations possibles de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ?

- Rédiger un rapport de stage, un mémoire, une thèse,
- Rédiger document de présentation type powerpoint,
- Écrire un livre, une revue, etc.

# Installer LaTeX

## Comment installer LaTeX ?

- Sur Windows, installez MikTeX,
- sur Mac, installez MacTeX,
- sur Linux, installez le paquet textlive-full.

# Les éditeurs L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## Les éditeurs L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Il existe de nombreux éditeurs L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Parmi les plus connus :

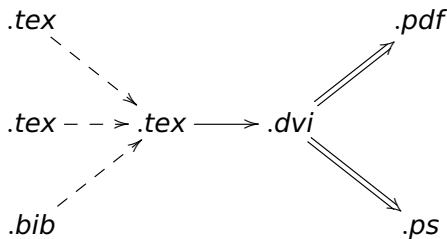
- TexMaker
- TeXstudio
- Gummi
- TeXnicCenter

Ils sont souvent multi-plateforme.



# Les fichiers

Génération d'une publication via L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X :



`.tex`

Contient les source

`.dvi`

Fichier de compilation intermédiaire

`.pdf / .ps`

Fichier publié à partir du fichier dvi

`.bib / .ps`

Contient la bibliographie

# Hello World

## Exemple de Hello World en LaTeX :

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
Hello, World !  
\end{document}
```

Hello, World !

# Les espaces

Le nombre      d'espaces n'est pas important.

Le nombre d'espaces n'est pas important.

Un paragraphe d{\`e}bute ici.

Une ligne vide apparait.

Un nouveau paragraphe commence.

Un paragraphe débute ici. Une ligne vide apparait.

Un nouveau paragraphe commence.

# Les caractères spéciaux

Les symboles suivants sont des caractères réservés :

# \$ % ^ & \_ { } ~ \

Pour les afficher dans votre document, placez un \ devant :

```
\# \$ \% \^{} \& \_ \{ \} \~{}
\textbackslash
```

```
# $ % ^ & _ { } ~ \
```

# Découpe d'un document

Un document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sera découpé en partie de la manière suivante :

```
\part{Partie 1}
\chapter{Chapitre 1}
\section{Section 1}
\subsection{Sous-Section 1}
\subsubsection{Sous-Sous-Section 1}
\paragraph{Paragraphe 1}
\subparagraph{Sous-Paragraphe 1}
```

La numérotation est automatique. Il est possible de la désactiver en rajouter \*.

```
\section{Section avec numérotation}
\section*{Section sans numérotation}
```

# Taille des caractères

Il est possible d'ajuster la taille des caractères, avec les commandes suivantes, par taille croissante :

`\tiny`, `\scriptsize`, `\footnotesize`, `\small`, `\normalsize`, `\large`, `\Large`, `\LARGE`, `\huge`, `\Huge`

```
\tiny Ce \scriptsize{texte} \footnotesize grossit \small {\`a} \normalsize vue \
large d' \Large{oeil.} \ \LARGE Fuyez \huge pauvre \Huge fou !
```

ce texte grossit à vue d'oeil.

Fuyez pauvre fou !

# Style des caractères

De la même manière, il est possible d'ajuster le style des caractères :

`\textbf`, `\textit` (ou `\emph`), `\underline`, `\texttt`

```
\textbf{Le style} \textit{doit} \underline{{\^e}tre} \texttt{utilis{\^e} avec}
finesse.
```

**Le style** *doit* être utilisé avec finesse.

# La couleur

Ajuster la couleur permettra de mettre en valeur certaines informations.

Pensez à ajouter le bon package : `\usepackage{color}`

```
\color{blue}
Ce texte est bleu.
\color{black}
Ici, on utilise la couleur par d{\e}faut.
Et l{\'a}, je met une \textcolor{red}{partie} du texte seulement en rouge.
```

Ce texte est bleu. Ici, on utilise la couleur par défaut. Et là, je met une partie du texte seulement en rouge.



# Les formules mathématiques

Les formules mathématiques sont placées :

- entre \$ et \$.
- entre \ ( et \)
- `\begin{math}` et `\end{math}`

ou bien séparée du reste :

- entre \$\$ et \$\$.
- entre \[ et \]
- `\begin{displaymath}` et `\end{displaymath}`

```
$a^2 + b^2 = c^2$
```

$$a^2 + b^2 = c^2$$

# Les formules mathématiques

Une formule ( $a^2 + b^2 = c^2$ ) est pr{\'e}sente dans cette ligne.  
Cette formule ( $\$a^2 + b^2 = c^2\$\$$ ) est {\'a} l{'e}cart.

Une formule ( $a^2 + b^2 = c^2$ ) est présente dans cette ligne.  
Cette formule (
$$a^2 + b^2 = c^2$$
) est à l'écart.

# Puissances et indices

Les puissances s'utilisent avec `^` et les indices avec `_` :

```
$k_{n+1} = n^2 + k_n^2 - k_{n-1}$
```

$$k_{n+1} = n^2 + k_n^2 - k_{n-1}$$

# Puissances et indices

Les puissances s'utilisent avec `^` et les indices avec `_` :

```
$k_{n+1} = n^2 + k_n^2 - k_{n-1}$
```

$$k_{n+1} = n^2 + k_n^2 - k_{n-1}$$

# Les fractions

Pour les fractions, on utilise la commande `frac`.

Si l'on a besoin de grandes parenthèses, on peut utiliser

`\leftet\right`

```
$\frac{n!}{k!(n-k)!} = \binom{n}{k}$
```

```
$\left(a + \frac{1}{a}\right)\left(b + \frac{1}{b}\right) = ab + \frac{2}{ab} - 2$
```

$$\frac{n!}{k!(n-k)!} = \binom{n}{k}$$

$$\left(a + \frac{1}{a}\right) \left(b + \frac{1}{b}\right) = ab + \frac{2}{ab} - 2$$

# Les commandes

Une commande commence par un `\` et a un nom constitué de lettres uniquement.

`\command[parametre optionnel]{parametre}`

Vous pouvez `\textsl{compter}` sur moi!

Vous pouvez *compter* sur moi !

Vous pouvez commencer une nouvelle ligne juste ici ! `\newline` Merci!

Vous pouvez commencer une nouvelle ligne juste ici !  
Merci !

# Les commentaires

Les commentaires commencent par le caractère %. Un commentaire ne sera jamais affiché, et servira généralement à ajouter des remarques sur le code, voir à désactiver du code.

```
Ce message est visible.  
%Mais pas ce message.  
%|textsl{Ni cette commande.}
```

Ce message est visible.

# La structure du fichier

Lorsque L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X traite un fichier, il s'attend à suivre une certaine structure.

Cette structure est composée :

- du type de document
- du titre
- de l'auteur
- de la date
- du contenu



# La structure d'un article

## Exemple de structure d'un article :

```
%On specifie le type de document, ici, un article
\documentclass{article}
%On specifie le titre de l'article
\title{Document LaTeX}
%On specifie l'auteur
\author{Charles Martin}
%On specifie la date
\date{Novembre 2014}
%Le document commence ici
\begin{document}
%On trouvera ici le contenu
Contenu du document.
%Le document se termine ici
\end{document}
```

Contenu du document.

# La structure d'une présentation type powerpoint

## Exemple de structure d'un article :

```
%On specifie le type de document, ici, un article
\documentclass{beamer}
%On choisit un theme
\usetheme{Warsaw}
%On specifie le titre de l'article
\title{Pr\'esentation LaTeX}
%On specifie l'auteur
\author{Charles Martin}
%On specifie la date
\date{Novembre 2014}
%Le document commence ici
\begin{document}
%|begin{frame}
%|frametitle{Titre}
%|framesubtitle{Sous-Titre}
%Contenu
%|end{frame}
\end{document}
```



# Les entêtes et pieds de page

Pour les entêtes et pieds de page, on utilise les commandes suivantes :

```
\thead{Ajout d'un ent{\^e}te {\`a} gauche}  
\chead{Ajout d'un ent{\^e}te au centre}  
\rhead{Ajout d'un ent{\^e}te {\`a} droite}  
\lfoot{Ajout d'un pied de page {\`a} gauche}  
\cfoot{Ajout d'un pied de page au centre}  
\rfoot{Ajout d'un pied de page {\`a} droite}
```

# Les notes de page

Les notes de page peuvent être ajoutée de la manière suivante :

```
Dijkstra\footnote{math\'{e}maticien et informaticien n\'{e}erlandais du XX^{e}$ si
\'{e}cle} avait une tr\'{e}s belle \'{e}criture manuscrite et a toujours refus\'{
e} d'utiliser un traitement de texte, malgr\'{e} son domaine d'activit\'{e}, pr
\'{e}f\'{e}rant la lettre manuscrite photocopi\'{e}e.
```

Dijkstra<sup>[1]</sup> avait une très belle écriture manuscrite et a toujours refusé d'utiliser un traitement de texte, malgré son domaine d'activité, préférant la lettre manuscrite photocopiée.

—

[1] : mathématicien et informaticien néerlandais du XX<sup>e</sup> siècle

# Les listes

Les listes se construisent ainsi :

```
\begin{enumerate}
\item partie 1
\item partie 2
\item partie 3
\end{enumerate}
\begin{itemize}
\item partie 1
\item partie 2
\item partie 3
\end{itemize}
\begin{description}
\item[cas 1.0] partie 1
\item[cas 1.1] partie 2
\item[cas 2.0] partie 3
\end{description}
```

① partie 1

② partie 2

③ partie 3

• partie 1

• partie 2

• partie 3

cas 1.0 partie 1

cas 1.1 partie 2

cas 2.0 partie 3

# Les tableaux

Pour les tableaux, il faut s'y prendre de la manière suivante :

```
\begin{table}
  \begin{tabular}{|l|cc|}
    OS & Plateforme & Part des serveurs http \\
    \hline
    Unix & Toutes & 32\% \\
    Linux & Toutes & 26\% \\
    Windows NT & Intel & 23\% \\
  \end{tabular}
  \caption{Ceci est un tableau pr\'esentant la part des serveurs occup\'es par
    chaque syst\eme d'exploitation.}\label{tab_serveur}
\end{table}
Ici, je fais r\ef\'erence \a mon tableau \ref{tab_serveur}
```

# Les tableaux

OS	Plateforme	Part des serveurs http
Unix	Toutes	32%
Linux	Toutes	26%
Windows NT	Intel	23%

**Table:** Ceci est un tableau présentant la part des serveurs occupés par chaque système d'exploitation.

Ici, je fais référence à mon tableau 1

# Le type du document

La commande `documentclass` spécifie le type de document et son mode de rendu. Il est possible de spécifier le rendu d'un document lorsque l'on spécifie le type de document :

```
\documentclass[options]{type}
```

Les types de document :

- `article` : articles scientifiques, présentations, rapports courts, etc.
- `proc` : procédures
- `minimal` : minimaliste
- `report` : longs rapports
- `book` : livres
- `beamer` : présentations type powerpoint.



# Le type du document

```
\documentclass[options]{type}
```

Les options du document :

- 10pt, 11pt, 12pt : taille de la police de caractères
- a4paper, letterpaper, ... : format du papier
- landscape : orientation paysage
- etc.

# Le type du document

Exemple :

```
\documentclass[11pt,a4paper,fleqn,notitlepage,twocolumn]{article}
\begin{document}
Contenu
\end{document}
```

Contenu

# La bibliographie

La bibliographie sera très utile pour indiquer vos références et permettre à vos lecteurs de les vérifier et prolonger leur lecture.

```
\begin{thebibliography}{9}
  \bibitem{wikipedia}
    Wikipedia, somme de toutes les connaissances humaines.
\end{thebibliography}
```

On trouve des informations très sérieuses si l'on cherche au bon endroit[**cite**{wikipedia}].



Wikipedia, somme de toutes les connaissances humaines.

On trouve des informations très sérieuses si l'on cherche au bon endroit[wikipedia].

# Les packages

La commande `usepackage` spécifie l'utilisation d'un package.

`\usepackage[options]nom du package`

Quelques packages utilisés couramment :

- `\usepackage[francais, turkish]{babel}`
- `\usepackage{tikz}`
- `\usepackage[all]{xy}`
- `\usepackage{amsmath}`
- `\usepackage{graphicx}`

# Babel

Babel est un package qui permet de générer des documents en plusieurs langues.

```
\selectlanguage{turkish}  
Bu T{"{u}}rk\c cedir,  
  
\selectlanguage{francais}  
Et c'est du fran\c cais
```

Bu Türkçedir,  
Et c'est du français

En savoir plus : [5]

TikZ permet de dessiner des schémas.

```
\begin{tikzpicture}  
  \draw (0,0) circle (1) ;  
\end{tikzpicture}
```

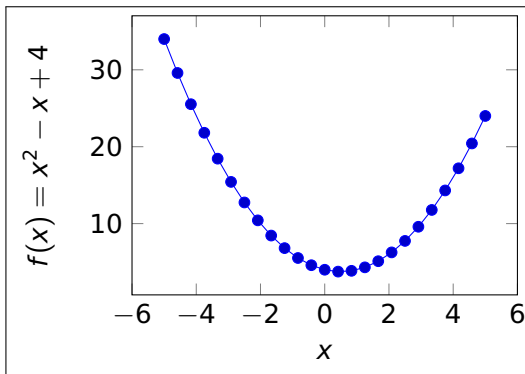


Remarque : il est aisé de générer des schémas TikZ avec Inkscape.

En savoir plus : [6, 11]

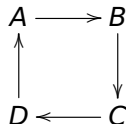
TikZ permet aussi des tracer des fonctions.

```
\begin{tikzpicture}
  \begin{axis}[width=190pt,height=150pt,
    xlabel=$x$,
    ylabel={$f(x) = x^2 - x + 4$}]
    \addplot {x^2 - x + 4};
  \end{axis}
\end{tikzpicture}
```



xy permet d'afficher des diagrammes.

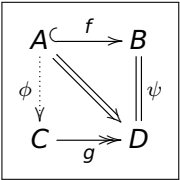
```
\begin{displaymath}
\begin{matrix} A & \xrightarrow{\hspace{1cm}} & B \\
\uparrow & & \downarrow \\
D & \xleftarrow{\hspace{1cm}} & C
\end{matrix}
\end{displaymath}
```





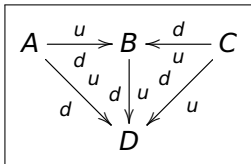
# Un exemple plus complexe :

```
\xymatrix{
  A \ar@{^{\{ \} \rightarrow}}[r]^f \ar@{.^{\{ \}}[d]_{\textbf{phi}} \ar@{=}[rd] & B \ar@{=}[d]^{\textbf{psi}} \\
  C \ar@{->}[r]_g & D
}
```



## Un dernier exemple :

```
\xymatrix{
  A \ar[r]^u_d \ar[rd]^u_d &
  B \ar[d]^u_d &
  C \ar[l]^u_d \ar[ld]^u_d \\
  & D
}
```



Pour en savoir plus : [4]

## amsmath

amsmath fournit de nombreuses fonctionnalités pour afficher des équations ou des structures mathématiques.

```
\begin{align}  
a_1&=b_1+c_1\\  
a_2&=b_2+c_2-d_2+e_2  
\end{align}
```

$$a_1 = b_1 + c_1 \tag{1}$$

$$a_2 = b_2 + c_2 - d_2 + e_2 \tag{2}$$

Pour en savoir plus : [4]

# amsmath

amsmath permet également de générer des matrices.

```
$A_{m,n} =  
\begin{pmatrix}  
a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\  
a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\  
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\  
a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n}  
\end{pmatrix}$
```

$$A_{m,n} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

Pour en savoir plus : [3]

## amsthm

amsthm étend la fonction `\newtheorem`.

```
\newtheorem{lem}{Th{\ 'e}or{\ 'e}me}  
\begin{lem}  
Ceci est mon th{\ 'e}or{\ 'e}me.  
\end{lem}
```

**Théorème**

*Ceci est mon théorème.*

Pour en savoir plus : [3]

# graphicx

graphicx permet d'afficher des images.

```
\begin{figure}[position]  
  \includegraphics[scale=0.10]{./Images/latex.jpg}  
\end{figure}
```



En savoir plus : [7]

# Gestion des sources

Si vous travaillez sur un document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X conséquent, seul ou à plusieurs, vous souhaitez sans doute garder un historique de vos modifications. Pour celà, il existe plusieurs méthodes :

- latexdiff[8], qui permet de comparer 2 versions d'une source
- un contrôleur de code source, Git[9, 10] par exemple

# Bibliographie

## Bibliographie



[http ://pbil.univ-lyon1.fr/members/mbailly/Comm\\_Scientifique/M1/cours\\_la](http://pbil.univ-lyon1.fr/members/mbailly/Comm_Scientifique/M1/cours_la)



[http ://www.math.ens.fr/~millien/tdlatex/poly.pdf](http://www.math.ens.fr/~millien/tdlatex/poly.pdf)



[http ://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics](http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics)



[http ://mir-  
ror.isoc.org.il/pub/ctan/macros/latex/required/amslatex/arc](http://mirror.isoc.org.il/pub/ctan/macros/latex/required/amslatex/arc)



[http ://www.tuteurs.ens.fr/logiciels/latex/manuel.html](http://www.tuteurs.ens.fr/logiciels/latex/manuel.html)



[http ://math.et.info.free.fr/TikZ/bdd/TikZ-Impatient.pdf](http://math.et.info.free.fr/TikZ/bdd/TikZ-Impatient.pdf)

[http ://www.texample.net/tikz/examples/tag/graphs/](http://www.texample.net/tikz/examples/tag/graphs/)

[http ://www.texample.net/tikz/examples/](http://www.texample.net/tikz/examples/)



[http ://fr.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Inclure\\_des\\_images](http://fr.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Inclure_des_images)



[https ://fr.sharelatex.com/blog/2013/02/16/using-  
latexdiff-for-marking-changes-to-tex-documents.html](https://fr.sharelatex.com/blog/2013/02/16/using-latexdiff-for-marking-changes-to-tex-documents.html)



# Template

Vous trouverez ici un modèle vide de document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X qui servira de base pour les exercices qui vont suivre :

<http://tiny.cc/LatexMinimal>

—

L'url complète :

<https://raw.githubusercontent.com/MC-Course/LaTeX/master/Cours%201/Templates/Minimal.tex>

# Exercice 1

Reproduisez le modèle ci-dessous en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X :

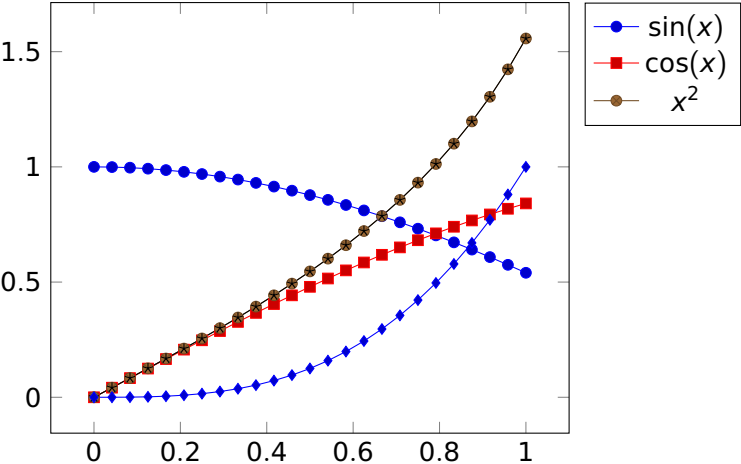
$$a^2 + b^2 + 2ab \leq 2(a^2 + b^2)$$

$$(a + b)^2 \leq 2(a^2 + b^2)$$

$$\left(\frac{a + b}{2}\right)^2 \leq \frac{a^2 + b^2}{2}$$

# Exercice 2

Reproduisez le modèle ci-dessous en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X :



## $\text{\TeX}$

Introduction

Syntaxe

## $\text{\LaTeX}$

Introduction

Pourquoi utiliser

$\text{\LaTeX}$  ?

Les outils

Les fichiers

Syntaxe

## Packages

Packages courants

Babel

Tikz

xy

amsmath

amsthm

graphicx

Gestion des sources

## Bibliographie

Exercices

**Fin**

# Merci !