

Néo-Quanticiens

Notions de base sur L^AT_EX

Auteur

Lesly TSOPTIO F.

Superviseur

NANA ENGO Serge Guy

Professeur, UY1

L^AT_EX

Plan de la présentation

- 1 Présentation \LaTeX
- 2 Outils logiciels pour écrire du \LaTeX
- 3 Tailles et Styles de caractères en \LaTeX
- 4 Organisation d'un document \LaTeX
- 5 Gestion des Images
- 6 Insertion d'un tableau en \LaTeX
- 7 Gestion de la bibliographie
- 8 Packages utiles
- 9 Mode Mathématiques



Qu'est-ce que \LaTeX ?

\LaTeX est une collection de macro-commandes qui permet de concevoir des documents

- ▶ Développé dans les années 1980 par *Leslie LAMPORT*
- ▶ Très utilisé dans les domaines techniques et scientifiques pour la production de documents

\LaTeX

Logo Latex



Leslie LAMPORT



- ▶ **De par son mode de saisie**, \LaTeX se distingue des autres logiciels de type **WYSIWYG**, tels que **Microsoft Word** ou **LibreOffice Writer**.
- ▶ **Formatage semi-automatisé** : gestion efficace des références, titres, figures, etc.
- ▶ **Qualité typographique professionnelle** : idéale pour les publications scientifiques.
- ▶ **Mode mathématique avancé** : permet la composition de formules complexes avec une grande précision.



Outils logiciels pour écrire du \LaTeX

- **Éditeurs en ligne** (aucune installation nécessaire) :



Overleaf — version gratuite avec limitations ;
collaboration en temps réel



Papeeria — propose des projets
partagés



Outils logiciels pour écrire du \LaTeX II

► Éditeurs locaux (installation nécessaire ; tous gratuits) :

L'utilisation locale de \LaTeX nécessite l'installation d'un éditeur de texte dédié ainsi que d'une distribution \LaTeX (comme TeX Live, MiKTeX ou MacTeX) pour permettre la compilation des documents.

- Éditeurs locaux (à installer sur votre machine)



TeXstudio — *gratuit*



TeXmaker — *gratuit*

Outils logiciels pour écrire du \LaTeX III

Distributions \LaTeX (obligatoires pour compiler localement ; toutes gratuites) :



TeX Live — *gratuit* (Windows/Linux)



MiKTeX — *gratuit* (Windows)



Fichiers L^AT_EX courants

Lors de la rédaction et de la compilation d'un document L^AT_EX, plusieurs types de fichiers sont créés ou utilisés. Voici les principaux

- ▶ **.tex** : fichier source contenant le texte, les commandes L^AT_EX, les symboles, les formules, etc.
- ▶ **.dvi** : fichier de sortie issu d'une compilation classique (*DeVice Independent*).
- ▶ **.ps** / **.pdf** : fichiers de sortie destinés à l'impression ou à la publication.
- ▶ **.bib** / **.bbl** : fichiers utilisés pour la gestion de la bibliographie avec BibTeX.
- ▶ **.aux** / **.toc** / **.idx** : fichiers auxiliaires générés automatiquement pour les références croisées, la table des matières ou l'index.



Types de documents \LaTeX

\LaTeX permet de créer différents types de documents selon le contexte :

- ▶ `article` : pour les articles scientifiques, rapports courts, notes, etc.
- ▶ `report` : pour les rapports longs, mémoires, thèses (avec chapitres).
- ▶ `book` : pour les livres ou documents très structurés.
- ▶ `letter` : pour la rédaction de lettres formelles.
- ▶ `beamer` : pour les présentations sous forme de diapositives.



Tailles de caractères en L^AT_EX

L^AT_EX permet de modifier la taille du texte grâce aux commandes suivantes

<code>\tiny</code>	(minuscule)	essai
<code>\scriptsize</code>	(très petit)	essai
<code>\footnotesize</code>	(assez petit)	essai
<code>\small</code>	(petit)	essai
<code>\normalsize</code>	(normal)	essai
<code>\large</code>	(grand)	essai
<code>\LARGE</code>	(plus grand)	essai
<code>\huge</code>	(énorme)	essai
<code>\Huge</code>	(géant)	essai



Styles de caractères en L^AT_EX

L^AT_EX permet de modifier le style du texte avec les commandes suivantes :

<code>\textbf</code>	("Bold" ou Gras)	essai
<code>\textit</code>	("Italic" ou Italique)	<i>essai</i>
<code>\emph</code>	(Emphase, souvent Italique)	<i>essai</i>
<code>\underline</code>	("Underlined" ou Souligné)	<u>essai</u>
<code>\texttt</code>	(Texte monospacé)	essai
<code>\textsf</code>	(Sans serif)	essai
<code>\textrm</code>	(Serif / Roman)	essai
<code>\textsc</code>	(Petites majuscules)	ESSAI
<code>\textsl</code>	(Slanted / penché)	<i>essai</i>



Structure générale :

- ▶ **Preamble** : déclaration de classe, packages, configurations
- ▶ **Corps du document** : entre `\begin{document}` et `\end{document}`
- ▶ **Sections** : structuration avec `\section`, `\subsection`

Gestion des Images I

Commandes nécessaires :

- ▶ `\usepackage{graphicx}` (à inclure dans le préambule)
- ▶ `\usepackage{caption}` (pour personnaliser les légendes)
- ▶ `\usepackage{float}` (pour le placement strict des figures)
- ▶ `\includegraphics[options]{nom_fichier}` (pour insérer l'image)

Commande standard :

```
\begin{figure}[h]  
  \centering  
  \includegraphics[width=0.6\textwidth]{mon_image}  
  \caption{Titre de la figure}  
  \label{fig:mon_image}  
\end{figure}
```



Paramètre d'emplacement ([option]) :

- ▶ h — ici (here)
- ▶ t — en haut de la page (top)
- ▶ b — en bas de la page (bottom)
- ▶ p — page dédiée aux figures (page)
- ▶ ! — force le placement
- ▶ H — placement exact (nécessite le package float)

Exemples :

- ▶ `\begin{figure}[ht]` — ici ou en haut
- ▶ `\begin{figure}[!htbp]` — placement plus flexible
- ▶ `\begin{figure}[H]` — exactement à l'endroit souhaité



Types de fichiers image supportés :

- ▶ .png, .jpg, .jpeg (images bitmap)
- ▶ .pdf (schémas ou figures vectorielles)
- ▶ .eps (nécessite l'utilisation de latex + dvips)

Recommandations importantes :

- ▶ Le fichier image doit être placé dans le même dossier que le fichier .tex, ou indiquer le chemin complet.
- ▶ Ne pas mettre l'extension dans `\includegraphics{}`, LaTeX choisit automatiquement le bon format.
- ▶ Pour un rendu PDF direct, privilégier .png, .jpg ou .pdf.



Insertion d'un tableau en \LaTeX I

Commandes nécessaires:

- ▶ `\usepackage{booktabs}` (pour des tableaux professionnels)
- ▶ `\usepackage{multirow}` (pour fusionner plusieurs lignes verticalement dans un tableau)
- ▶ `\usepackage{adjustbox}` (Pour ajuster la taille des tableaux)

1. Alignement des colonnes :

- ▶ `l` : aligné à gauche `c` : centré `r` : aligné à droite
- ▶ `|` : ajoute une ligne verticale
- ▶ `@{}` : supprime ou ajuste les marges internes

Exemple : `\begin{table}[lcr@{}]` \rightarrow 3 colonnes (gauche, centré, droite), sans marges internes



2. Lignes horizontales :

- ▶ `\toprule`, `\midrule`, `\bottomrule` : lignes nettes (`booktabs`)
- ▶ `\hline` : classique mais moins esthétique, à limiter

3. Fusion de cellules :

- ▶ `\multicolumn{n}{align}{contenu}` : fusionne n colonnes
- ▶ `\multirow{n}{*}{contenu}` : fusionne n lignes (`multirow`)

4. Titre et référencement :

- ▶ `\caption{Titre}` : ajoute un titre
- ▶ `\label{cle}` : pour faire référence avec `\ref{cle}`

Insertion d'un tableau en L^AT_EX III

Créer un tableau simple :

Exemple :

```
\begin{tabular}{|l|c|r|}  
  \hline  
  Nom & Âge & Note \\  
  \hline  
  Alice & 23 & 15 \\  
  Bob   & 21 & 14 \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

Résultat :

Nom	Âge	Note
Anice	23	15
Tom	21	14



Fusion de colonnes (`\multicolumn`)

Fusionner des colonnes :

```
\multicolumn{nb}{alignement}{contenu}
```

Exemple :

```
\begin{tabular}{|l|c|}  
  \hline  
  \multicolumn{2}{|c|}{Infos} \\  
  \hline  
  Nom & Âge \\  
  \hline  
  Claire & 25 \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

Résultat :

Infos	
Nom	Âge
Claire	25

Fusion de lignes (`\multirow`)

Fusionner des lignes :

Ajouter dans le préambule :

```
\usepackage{multirow}
```

Exemple :

```
\begin{tabular}{|c|c|}  
  \hline  
  \multirow{2}{*}{Alice} & 15 \\  
                        & 16 \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

Résultat :

Aline	15
	16

Colorer une ligne (`\rowcolor`)

Colorer une ligne :

Ajouter dans le préambule :

```
\usepackage[table]{xcolor}
```

Exemple :

```
\begin{tabular}{|l|c|}  
  \hline  
  \textbf{Nom} & \textbf{Âge} \\ \hline  
  \rowcolor{gray!20}  
  Lucie & 24 \\ \hline  
  Marc & 22 \\ \hline  
\end{tabular}
```

Résultat :

Nom	Âge
Lucie	24
Marc	22

Fichier .bib

```
@article{exemple2023,  
author = {Dupont, Jean},  
title = {Un article intéressant},  
journal = {Revue scientifique},  
year = {2023},}
```

Citer dans le texte : `\cite{exemple2023}`

Ce fichier peut être en utilisant des logiciels de gestion bibliographique tel que Zotero, Jabref...

Compilez le fichier TeX pour générer la bibliographie automatiquement.



Packages utiles

Charger un package :

```
\usepackage{nom du package}
```

Exemples de package:

- ▶ geometry : modifier les marges du document
- ▶ graphicx : insérer des images
- ▶ hyperref : insérer des liens cliquables dans le PDF
- ▶ amsmath : écrire des équations ou opérations mathématiques

Exemple pour hyperref :

```
\usepackage{hyperref} (au preambule)
```

```
\href{https://www.latex-project.org}{Site officiel \LaTeX}
```



Étapes de compilation :

- 1 Source .tex
- 2 Génération fichiers auxiliaires .aux, .log
- 3 Création du PDF (.pdf)

Erreurs fréquentes :

- ▶ Oublier `\end{document}`
- ▶ Fichiers manquants (images, .bib)
- ▶ Commandes mal fermées

Utilisez un éditeur avec log d'erreurs (ex: Overleaf, TeXstudio)

Mode Mathématiques I

Commandes nécessaires:

- ▶ `\usepackage{amsmath}` → (pour écrire des équations, matrices...)
- ▶ `\usepackage{amssymb}` → (Pour écrire des symboles)

Deux modes principaux pour écrire des formules mathématiques :

- ▶ **Mode en ligne** (formule insérée dans le texte) :

Encadrer la formule avec des dollars simples \$... \$

Exemple : \$ E = mc^2 \$

Résultat :

$$E = mc^2$$



► **Mode affiché (en bloc)** (formule centrée et isolée) :

- **Equation non numérotée** :

Encadrer la formule avec

`\[... \]` ou `$$...$$` ou

`\begin{equation*}`

`...`

`\end{equation*}`

Exemple :

`\begin{equation*} E = mc^2 \end{equation*}`

Résultat :

$$E = mc^2$$



Mode Mathématiques III

- Equation numérotée :

Encadrer la formule avec

```
\begin{equation}  
...  
\end{equation}
```

Exemple :

```
\begin{equation} E = mc^2 \end{equation}
```

Résultat :

$$E = mc^2 \quad (1)$$



Mode Mathématiques IV

- Résolution d'équations sur plusieurs lignes :

Encadrer la formule avec

```
\begin{align}  
...  
\end{align}
```

Exemple :

```
\[ \begin{align}  
f(x) &= x^2 + 3x + 2 \\\br/>&= (x+1)(x+2)  
\end{align} \]
```



Résultat :

$$\begin{aligned}f(x) &= x^2 + 3x + 2 \\ &= (x + 1)(x + 2)\end{aligned}$$

Autre exemple

```
\begin{equation*}
P(+)&=\langle\psi|P_{+}|\rangle \backslash
&=\dfrac{1}{6}\left(\langle 0|
+\sqrt{5}\langle 1|\right)
\dfrac{1}{2}\left( |0\rangle+\sqrt{5} |1\rangle\right)
&= \dfrac{1}{12}
\end{equation*}
```



Résultat :

$$\begin{aligned} P(+) &= \langle \psi | P_+ | \psi \rangle \\ &= \frac{1}{6} \left(\langle 0 | + \sqrt{5} \langle 1 | \right) \frac{1}{2} \left(| 0 \rangle + \sqrt{5} | 1 \rangle \right) \\ &= \frac{1}{12} \end{aligned}$$

- Ecrire une équation sur plusieurs lignes :

Encadrer la formule avec

```
\begin{equation}
  \begin{split}
    \dots
  \end{split}
\end{equation}
```



Exemple :

```
\begin{equation*}
\begin{split}
\psi_n(x) = & \frac{\sqrt{600}e^{-x/2}}{4324320\sqrt[4]{2}} \{
135135x - 540540x^2 + 540540x^3 \\
& - 205920x^7 + 34320x^9 - 2496x^{11} + 64x^{13} \}
\end{split}
\end{equation*}
```

Résultat :

$$\psi_n(x) = \frac{\sqrt{600}e^{-x/2}}{4324320\sqrt[4]{2}} (135135x - 540540x^2 + 540540x^3 - 205920x^7 + 34320x^9 - 2496x^{11} + 64x^{13})$$



Mode Mathématiques VIII

- Plusieurs équations sur une ligne :

Encadrer la formule avec

```
\begin{align}
& \dots, \& \dots, \& \dots
\end{align}
```

Exemple :

```
\[ \begin{align}
& (A\dagger)^{\dagger}= A, \& \\
& (\lambda A+\mu B)^{\dagger}=B^{\dagger} \mu^{\star} \\
& + A^{\dagger} \lambda^{\star}, \& \\
& (AB)^{\dagger}= B^{\dagger}A^{\dagger}
\end{align} \]
```



Résultat :

$$(A^\dagger)^\dagger = A, \quad (\lambda A + \mu B)^\dagger = B^\dagger \mu^* + A^\dagger \lambda^*, \quad (AB)^\dagger = B^\dagger A^\dagger$$

Une autre méthode consiste à utiliser l'environnement **split**

```
\begin{equation*}
\begin{split}
(A^\dagger)^\dagger &= A, \quad \qquad \qquad \\
(\lambda A + \mu B)^\dagger &= B^\dagger \mu^* + A^\dagger \lambda^*, \quad \qquad \\
(AB)^\dagger &= B^\dagger A^\dagger
\end{split}
\end{equation*}
```



■ Ecrire un système d'équations :

Encadrer la formule avec

```
\begin{equation*}
\begin{cases}
... & \&\{pour l'alignement\} = ... \\
\end{cases}
\end{equation*}
```

Exemple :

```
\begin{equation*}
\begin{cases}
2x+4 & \& =5 \\
7x+3 & \& = 8
\end{cases}
\end{equation*}
```

Résultat :

$$\begin{cases} 2x + 4 = 5 \\ 7x + 3 = 8 \end{cases}$$

Autre exemple

$f(x) =$

```
\begin{cases}
  x^2 & \text{si } x \geq 0 \\
  -x & \text{si } x < 0
\end{cases}
```

Résultat :

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{si } x \geq 0 \\ -x & \text{si } x < 0 \end{cases}$$



- Ecrire une matrice :

Encadrer la formule avec

```
\begin{pmatrix}
... & ... & ... \\
... & ... & ... \\
... & ... & ...
\end{pmatrix}
```

Exemple :

```
\begin{pmatrix}
a & b & c \\
d & e & f
\end{pmatrix}
```

Résultat :

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix}$$

Autre Exemple :

```
\begin{pmatrix}
  a & b & c \\
  d & e & f
\end{pmatrix}^\dagger
```

Résultat :

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix}^\dagger$$

Éléments de base :

- ▶ Exposant : $x^2 \rightarrow x^2$
- ▶ Indice : $a_n \rightarrow a_n$
- ▶ Racine : $\sqrt{x} \rightarrow \sqrt{x}$
- ▶ Fraction : $\frac{a}{b} \rightarrow \frac{a}{b}$
- ▶ Somme : $\sum_{i=1}^n \rightarrow \sum_{i=1}^n$
- ▶ Intégrale : $\int_a^b f(x) dx \rightarrow \int_a^b f(x) dx$

Mode Mathématiques XV

Σ	<code>\sum</code>	\bigcup	<code>\bigcup</code>	\bigvee	<code>\bigvee</code>
\prod	<code>\prod</code>	\bigcap	<code>\bigcap</code>	\bigwedge	<code>\bigwedge</code>
\coprod	<code>\coprod</code>	\bigsqcup	<code>\bigsqcup</code>	\biguplus	<code>\biguplus</code>
\int	<code>\int</code>	\oint	<code>\oint</code>	\odot	<code>\odot</code>
\bigoplus	<code>\bigoplus</code>	\bigotimes	<code>\bigotimes</code>		

Figure: Opérateurs n-aires.

Mode Mathématiques XVI

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\theta</code>	o	<code>o</code>	v	<code>\upsilon</code>
β	<code>\beta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	π	<code>\pi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
γ	<code>\gamma</code>	ι	<code>\iota</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	φ	<code>\varphi</code>
δ	<code>\delta</code>	κ	<code>\kappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	χ	<code>\chi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	λ	<code>\lambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	ψ	<code>\psi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ω	<code>\omega</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>		
η	<code>\eta</code>	ξ	<code>\xi</code>	τ	<code>\tau</code>		
Γ	<code>\Gamma</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>		

Figure: Alphabet grec.

Mode Mathématiques XVII

\leftarrow	<code>\leftarrow</code> or <code>\gets</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\rightarrow	<code>\rightarrow</code> ou <code>\to</code>
\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Longleftarrow	<code>\Longleftarrow</code>	\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>
\Longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\longmapsto	<code>\longmapsto</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>
\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>	\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>
\Leftrightarrow	<code>\iff</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>
\updownarrow	<code>\updownarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\swarrow	<code>\swarrow</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>	\leadsto	<code>\leadsto</code>

Figure: Flèches.

Merci pour votre attention



Contact : lesly.tsoptio@facsciences-uy1.cm

