

NOTIONS DE BASES SUR \LaTeX

TSOPTIO FOUGANG Lesly

M.Sc. in Physics

Sous la direction de

Serge Guy NANA ENGO

Professeur

Laboratoire de Physique Nucléaire, Atomique, Moléculaire et Biophysique
Université de Yaoundé 1

31 mars 2022



Objectif Général et Objectifs Spécifiques visés

Objectif Général

Favoriser l'utilisation de \LaTeX et Jupyter

Objectifs Spécifiques

- 1 Savoir écrire une équation
- 2 Savoir écrire une matrice

\LaTeX



Plan de l'exposé

1 Présentation \LaTeX

2 Symboles \LaTeX

3 Équations

- Équations numérotées
- Équations non numérotées
- Systèmes d'équations
- Équations sur plusieurs lignes
- Plusieurs équations sur une ligne
- Aligner les égalités sur plusieurs lignes lors de la résolution des équations

4 Matrices

- Écrire une P-matrice
- Écrire une b-matrice
- Écrire une B-matrice
- Écrire une v-matrice
- Écrire une b-matrice



Qu'est-ce-que L^AT_EX

L^AT_EX 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



Figure – Logo L^AT_EX



Figure – Leslie Lamport



Philosophie de L^AT_EX

De part son monde de saisie, L^AT_EX se distingue des autres logiciels de type **WYSIWYG** comme **Microsoft Word**, et **Libre Office Writer**

- Formatage semi-automatisé
- Qualité typographique professionnelle
- Mode mathématique permettant de composer les formules mathématiques complexes



Pourquoi rédiger en L^AT_EX ?

- Facile
- Professionnel
- Hors de contrôle

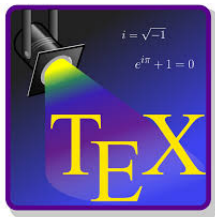


Outils logiciels pour écrire du L^AT_EX

- Distribution [TeX Live](#), [MikTeX](#)



- Editeur de texte [TeXmaker](#), [TeXstudio](#).....



Fichiers L^AT_EX

- `.tex` fichier du document source L^AT_EX contenant les commandes (texte, symboles, expressions mathématiques)
- `.dvi` fichier résultant de la compilation standard
- `.ps` ou `.pdf` fichier destiné à la publication
- `.bib` ou `.bbl` fichier pour la gestion de la bibliographie
- `.aux`, `.toc` ou `.idx` fichier pour générer les références.



Types de documents L^AT_EX

- report
- article
- book
- letter
- beamer



Commandes pour régler la taille des caractères

tiny (minuscule) ⇒	essai
scriptsize (très petit) ⇒	essai
footnotesize (assez petit) ⇒	essai
small (petit) ⇒	essai
normalsize (normal) ⇒	essai
large (grand) ⇒	essai
LARGE (plus grand) ⇒	essai
huge (énorme) ⇒	essai
Huge (géant) ⇒	essai



Commandes pour régler le style des caractères

`textbf` ("Bold" ou Gras) \Rightarrow **essai**
`textit` ou `emph` ("Italic" ou Italique) \Rightarrow *essai*
`underline` ("Underlined" ou Souligné) \Rightarrow essai



Quelques symboles mathématiques L^AT_EX

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\theta</code>	o	<code>o</code>	υ	<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



Quelques symboles mathématiques L^AT_EX

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>
\oplus	<code>\oplus</code>	\otimes	<code>\otimes</code>		

Figure – Opérateurs n-aires



Quelques symboles mathématiques L^AT_EX

\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>	\Longleftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</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



Équations numérotées I

Theorem

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

Example

Écrire sous Jupyter

$$A(f \leftarrow i) = \sum_n A_n(f \leftarrow i) \quad (1)$$



Équations numérotées II

Solution

```
\begin{equation}  
A(f\gets i)=\sum_{n} A_{\{n\}}(f\gets i)  
\end{equation}
```



Équations non numérotées I

Theorem

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

Example

Écrire sous Jupyter

$$A(f \leftarrow i) = \sum_n A_n(f \leftarrow i)$$



Équations non numérotées II

Solution

```
\begin{equation*}  
A(f\gets i)=\sum_{n} A_{n}(f\gets i)  
\end{equation*}
```

Autre méthode

On peut aussi utiliser pour les équations non numérotées le double "\$"



Systèmes d'équations I

Theorem

```
\begin{equation*}  
\begin{cases}  
a + b & \text{pour l'alignement} = c \\ \text{pour aller à la ligne} \\ aa + bb & = bb  
\end{cases}  
\end{equation*}
```

Example

Écrire sous Jupyter

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



Systèmes d'équations II

Autre méthode

Une autre méthode consiste a utilisé \$

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



Équations sur plusieurs lignes I

Theorem

```
\begin{equation}  
\begin{split}  
a...&{Pour l'alignement} \\ {Aller à la ligne}  
& {Continuer sur une nouvelle ligne}  
\end{split}  
\end{equation}
```



Équations sur plusieurs lignes II

Example

Écrire sous Jupyter l'expression de la quatorzième fonction d'état d'un oscillateur harmonique simple est donnée par

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



Équations sur plusieurs lignes III

Solution

```

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

```



Plusieurs équations sur une ligne I

Theorem

```
\begin{equation}
\begin{split}
a... \quad \text{Pour un petit espace}
ou \quad \text{pour un grand espace}
b..., \quad \text{c..}
\end{split}
\end{equation}
```

Example

Écrire sous Jupyter les équations

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



Plusieurs équations sur une ligne II

Solution

```

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

```



Plusieurs équations sur une ligne III

Autre méthode

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

```
\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}
```

$$(A^{\dagger})^{\dagger} = A, \quad (\lambda A + \mu B)^{\dagger} = B^{\dagger} \mu^{\star} + A^{\dagger} \lambda^{\star}, \quad (AB)^{\dagger} = B^{\dagger} A^{\dagger}$$



Aligner les égalités sur plusieurs lignes lors de la résolution des équations I

Theorem

```

\begin{equation}
\begin{split}
a..&\text{\texttt{\{Pour l'alignement\}}}=b..\text{\texttt{\{Aller à la ligne\}}}
&= c..\text{\texttt{\&}} &= d
&\text{\texttt{\{Continuer sur une nouvelle ligne\}}}
\end{split}
\end{equation}

```



Aligner les égalités sur plusieurs lignes lors de la résolution des équations II

Example

Écrire sous Jupyter les équations

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



Aligner les égalités sur plusieurs lignes lors de la résolution des équations III

Solution

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



Écrire une P-matrice I

Theorem

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

Example

Écrire sous Jupyter les équations

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 5 & 6 & 7 \\ 2 & 4i & 9 \end{pmatrix}^{\dagger}$$



Écrire une P-matrice II

Solution

```
\begin{equation*}
\begin{pmatrix}
2 & 4 & 6 \\
5 & 6 & 7 \\
2 & 4i & 9
\end{pmatrix}^{\dagger}
\end{equation*}
```



Écrire une b-matrice I

Theorem

```
\begin{bmatrix}
a & b & c \\
d & e & f \\
g & i & j
\end{bmatrix}
```

Example

Écrire sous Jupyter les équations

$$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 5 & 6 & 7 \\ 2 & 4i & 9 \end{bmatrix}^{\dagger}$$



Écrire une B-matrice I

Theorem

```
\begin{Bmatrix}  
a & b & c \\  
d & e & f \\  
g & i & j  
\end{Bmatrix}
```

Example

Écrire sous Jupyter les équations

$$\begin{Bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 5 & 6 & 7 \\ 2 & 4i & 9 \end{Bmatrix}^{\dagger}$$



Écrire une v-matrice |

Theorem

```
\begin{vmatrix}
a & b & c \\
d & e & f \\
g & i & j
\end{vmatrix}
```

Example

Écrire sous Jupyter les équations

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 5 & 6 & 7 \\ 2 & 4i & 9 \end{vmatrix}^{\dagger}$$



Écrire une V-matrice I

Theorem

```
\begin{Vmatrix}
a & b & c \\
d & e & f \\
g & i & j
\end{Vmatrix}
```

Example

Écrire sous Jupyter les équations

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 5 & 6 & 7 \\ 2 & 4i & 9 \end{vmatrix}^{\dagger}$$



**Fin de la
présentation**



**Merci pour
votre attention**