

- `\lfoot{text}` : zone gauche du pied de page.
- `\cfoot{text}` : zone centre du pied de page.
- `\rfoot{text}` : zone droite du pied de page.
- `\leftmark` : nom de la section courante.
- `\rightmark` : numéro et nom de la sous-section courante.
- `\thepage` : numéro de la page courante.
- `\thechapter` : numéro du chapitre courant.
- `\thesection, \thesubsection` : numéro de la section, sous-section courante.

Pour changer le style de numéros de pages on utilise la commande `\pagenumbering{style}` où `style` est à choisir parmi :

`\arabic` : 1, 2, 3 ... `\Alph` : A, B, C ... `\alph` : a, b, c ...
`\Roman` : I, II, III ... `\roman` : i, ii, iii ...

1.7. Table des matières

Pour inclure une table des matières il suffit d'insérer la commande `\tableofcontents` à l'endroit où vous souhaitez afficher la table des matières dans votre document.

Lorsqu'un élément de structure est suivi de * (par exemple : `\chapter*{titre}`), il n'y a pas de référence vers celui-ci dans la table des matières. Pour forcer L^AT_EX à ajouter une entrée il suffit d'utiliser la commande `\addcontentsline{toc}{chapter}{titre}`.

Chapitre 2 : Les caractères

- 2.1. Style et taille de caractères.
 - 2.2. Commande avancée : le package `extsizes`.
 - 2.3. Approche alternative : le package `anyfontsize`.
 - 2.4. Caractères accentués et francisation du document.

2.1. Style et taille de caractères

Une police de caractères est d'abord une famille (*family*) de différentes fontes. En interne, L^AT_EX installe trois familles de polices.

Famille romane : c'est la police utilisée par défaut.

Famille sans empattements (*sans serif*) : cette police sert occasionnellement, par exemple pour des titres.

Famille à écartement fixe : c'est une police où l'espacement entre les lettres est constant. On l'appelle aussi *typewriter*.

Chaque famille est déclinée en plusieurs graisses (*series*) : principale (medium), épaisse (**bold**).

Chaque graisse peut se subdiviser en plusieurs formes (*shapes*) : droite (up), italique (italic), penchée (slanted), petites capitales (SMALL CAPS).

Chacune de ces combinaisons peut se décliner en différentes tailles (*size*) : très petit à très grand.

Désigner une police de caractères revient donc à définir une combinaison : *encoding – family –*

series – shapes – size, où l'encodage (*encoding*) est celui désigné par le package `fontenc`.

Remarque : certaines combinaisons peuvent ne pas exister en fonction de la police utilisée.

2.1.1. Commandes de changement de style :

Commande déclarative	Commande à argument	Attribut	Type
<code>\rmfamily</code>	<code>\textrm{...}</code>		roman
<code>\sffamily</code>	<code>\textsf{...}</code>	family	sans serif
<code>\ttfamily</code>	<code>\texttt{...}</code>		type writer (machine à écrire)
<code>\mdseries</code>	<code>\textmd{...}</code>	series	medium (moyen)
<code>\bfseries</code>	<code>\textbf{...}</code>		bold (gras)
<code>\upshape</code>	<code>\textup{...}</code>		up (en haut)
<code>\itshape</code>	<code>\textit{...}</code>	shape	<i>italic (italique)</i>
<code>\slshape</code>	<code>\textsl{...}</code>		<i>slanted (incliné)</i>
<code>\scshape</code>	<code>\textsc{...}</code>		SMALL CAPS (PETITES CAPITALES)
<code>\normalfont</code>	<code>\textnormal{...}</code>		medium, up (moyen, en haut)

2.1.2. Commandes de changement de taille :

Commande déclarative	Environnement	Taille
<code>\tiny</code>	<code>tiny</code>	minuscule
<code>\scriptsize</code>	<code>scriptsize</code>	taille des indices
<code>\footnotesize</code>	<code>footnotesize</code>	taille des notes de bas de page
<code>\small</code>	<code>small</code>	petit
<code>\normalsize</code>	<code>normalsize</code>	normal
<code>\large</code>	<code>large</code>	grand
<code>\Large</code>	<code>Large</code>	très grand
<code>\LARGE</code>	<code>LARGE</code>	très très grand
<code>\huge</code>	<code>huge</code>	énorme
<code>\Huge</code>	<code>Huge</code>	vraiment énorme

2.2. Commande avancée : le package `extsizes`

Les classes standard support trois tailles de police : 10pt, 11pt et 12pt. La taille est définie par l'argument optionnelle de la classe, par exemple : `\documentclass[12pt]{report}`.

Si vous avez besoin d'une taille différente, utilisez le package `extsizes`. Il permet les tailles : 8pt, 9pt, 10pt, 11pt, 12pt, 14pt, 17pt, 20pt.

Les noms de classe de document sont légèrement différents des classes standard : `extbook`, `extarticle`, `extreport`.

2.3. Approche alternative : le package `anyfontsize`

Le premier argument de la commande `fontsize{ }{ }` du package `anyfontsize` fixe la taille de la police en pt, et le seconde fixe la hauteur minimale (en pt) de l'interligne.

Exemple : `\fontsize{24}{28}\selectfont texte ... }` `texte ...`

2.4. Caractères accentués et francisation du document

Vous pouvez taper les accents de la manière suivante : `\accent lettre`. Par exemple : `\'a \`a \^a` donnera à à à.

Pour taper directement les accents sans avoir à les composer, charger le package `inputenc` avec l'option `utf8` : `\usepackage[utf8]{inputenc}`.

Pour franciser le fonctionnement de L^AT_EX utiliser le package `babel` avec l'option `french` ou `francais`. Il traduit les titres et applique les règles de typographie française.

Chapitre 3 : Mise en forme de texte

- 3.1. Alignement des paragraphes.
- 3.2. Alinéa (indentation des paragraphes).
- 3.3. Espacement interligne et entre paragraphes.
- 3.4. Césure.
- 3.5. Structures de liste.
- 3.6. Listes personnalisées.

3.1. Alignement des paragraphes

Les paragraphes en L^AT_EX sont habituellement entièrement justifiés (les lignes font toutes la même longueur). Si vous souhaitez changer la justification d'un paragraphe, L^AT_EX met à votre disposition trois environnements, ainsi que des commandes équivalentes.

aligné à gauche :

`\begin{flushleft} texte \end{flushleft}` ou `\{ \raggedright texte \par \}`.

aligné à droite :

`\begin{flushright} texte \end{flushright}` ou `\{ \raggedleft texte \par \}`.

centré :

`\begin{center} texte \end{center}` ou `\{ \centering texte \par \}`.

Remarques :

- `flush` pouvant se traduire par «chasser vers».
- les commandes `\raggedright` et `\raggedleft` font référence au côté opposé ; `ragged` signifie en typographie française «en drapeau» (drapeau droit pour l'alignement à gauche, drapeau gauche pour l'alignement à droite).

3.2. Alinéa (indentation des paragraphes)

En typographie, un alinéa est un retrait de la première ligne d'un paragraphe. La taille du retrait est déterminée par un paramètre appelé le `\parindent`. Sa longueur par défaut est fixée par la classe du document que vous employez. Il est possible de l'imposer en utilisant la commande `\setlength` avec la syntaxe : `\setlength{\parindent}{longueur}`.

- On indique un nouvel alinéa, ou paragraphe, en laissant une ou plusieurs lignes vides.
- On peut annuler l'alinéa en mettant la commande `\noindent` (commande inverse de `\indent`) en début de paragraphe.
- Au sein d'un alinéa, on peut faire un retour à la ligne en mettant deux anti-slashes «`\``».

3.3. Espacement interligne et entre paragraphes

L'extension (package) `setspace` permet d'augmenter l'interlignage, en introduisant l'environnement `spacing`, ou bien en utilisant la commande `\setstretch`.

Par exemple, pour avoir un interligne de 1.2 fois l'interligne normal on écrit :

```
\begin{spacing}{1.2} texte ... \end{spacing}
```

ou

```
\setstretch{1.2} texte ...
```

L'espace entre les paragraphes est contenu dans `\parskip`, qui pourrait être modifié au moyen de la commande `\setlength` avec la syntaxe : `\setlength{\parskip}{longueur}`.

3.4. Césure

La césure (coupe d'un mot en fin de ligne afin de respecter la justification et le gris typographique) est gérée automatiquement par LaTeX. Il peut toutefois arriver que la césure ne soit pas correcte (par exemple, la césure modifie la prononciation).

Pour indiquer l'endroit où peut avoir lieu la césure, on utilise la commande `\-.` Par exemple, l'instruction `auto\-\matique\-\ment` indique à LaTeX qu'il pourra couper «automatiquement» après le «o» ou bien après le «e».

Si l'on veut empêcher une césure, il suffit de mettre le mot à l'intérieur d'un `\mbox{...}`, par exemple `\mbox{automatiquement}` empêche la césure du mot «automatiquement».

3.5. Structures de liste

Les structures de liste en LaTeX sont simplement des environnements qui se présentent en trois formes différentes : `itemize`, `enumerate`, `description`.

`itemize`: permet d'afficher des listes à puces (étiquettes).

```
\begin{itemize}
  \item texte
  \item texte
  \item[(A)] texte
\end{itemize}
```

— texte
— texte
(A) texte

`enumerate`: conçu pour représenter des listes numérotées.

```
\begin{enumerate}
  \item texte
  \item texte
  \item[(A)] texte
\end{enumerate}
```

1. texte
2. texte
(A) texte

description: il vous permet de remplacer les puces par des expressions de votre choix.

\begin{description}	expression
\item[expression] texte	expr
\item[expr] texte	texte
\item texte	
\item[1] texte	1)
\end{description}	texte

LATEX vous permet d'insérer un environnement de liste dans une autre liste existante jusqu'à une profondeur de quatre.

3.6. Listes personnalisées

3.6.1. Listes numérotées personnalisées :

À tout objet que LATEX numérote automatiquement, comme les pages, est associé un compteur qui contrôle la numérotation. Chaque compteur possède un format par défaut. De tels formats sont modifiables en utilisant des commandes internes de LATEX.

Il existe quatre compteurs différents qui sont associés aux listes numérotées, chacun représentant les quatre niveaux possibles, ils s'appellent : `enumi`, `enumii`, `enumiii`, `enumiv`. Pour obtenir l'élément numéroté, employez simplement la commande `\the` suivie immédiatement (c'est-à-dire sans aucun espace) du nom du compteur, par exemple `\theenumi`.

Commandes pour effectuer des changements sur la mise en forme dn premier niveau :

\renewcommand{\theenumi}{définition}	modifier le style de numérotation
\renewcommand{\labelenumi}{définition}	modifier le format de numérotation

Exemple :

\renewcommand{\theenumi}{\roman{enumi}}	
\renewcommand{\labelenumi}{-\theenumi-}	
\begin{enumerate}	
\item texte	-i- texte
\item texte	-ii- texte
\item[1] texte	1) texte
\end{enumerate}	

3.6.2. Listes à puces personnalisées :

Les listes à puces n'utilisent pas de compteurs. Ainsi pour personnaliser de telles listes, vous pouvez juste modifier les puces (étiquettes). Les puces sont accessibles via les commandes : `\labelitemi`, `\labelitemii`, `\labelitemiii`, `\labelitemiv`.

Exemple :

\renewcommand{\labelitemi}{*}	
\begin{itemize}	
\item texte	*
\item texte	*
\item[--] texte	-
\end{itemize}	

Chapitre 4 : Le mode mathématiques

-
- 4.1. Les deux modes mathématiques.
 - 4.2. Les environnements mathématiques.
 - 4.3. Fonctions usuelles.
 - 4.4. Les délimiteurs.
 - 4.5. Style et taille des caractères.
 - 4.6. Les matrices.
 - 4.7. L'environnement `theorem`.
-

Pour écrire des mathématiques, les extensions (packages) `amsmath` et `amssymb` sont très utilisées, vous pouvez inclure systématiquement.

4.1. Les deux modes mathématiques

En dehors du cas des environnement (équations), il existe deux mode pour écrire des mathématiques.

4.1.1. Le mode en ligne : les symboles mathématiques sont mêles au texte ; une telle formule commence par `$` et se termine par `$`, ou commence par `\(` et finit par `\)`.

4.1.2. Le mode hors ligne : les éléments mathématiques sont centrés sur une nouvelle ligne ; une telle formule commence par `\[` et se termine par `\]`, ou bien s'écrit dans l'environnement `displaymath`.

4.2. Les environnement mathématiques

L'équation est automatiquement numéroté par L^AT_EX et, en ajoutant une étiquette avec `\label{key}`, on peut faire référence plus loin dans le document avec la commande `\eqref{key}`.

4.2.1. Pour une équation sur une seule ligne : l'environnement `equation`

Exemple :

```
\begin{equation}
(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3 \label{Newton3}
\end{equation}
L'équation \eqref{Newton3} ...
```

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \quad (1.1)$$

L'équation (1.1) ...

4.2.2. Pour une équation sur plusieurs lignes :

- On utilise `\\"` pour sauter la ligne.
- Il est possible d'insérer un texte au sein des calculs grâce à la commande `\intertext{text}`.
- Pour retirer la numérotation d'une certaine ligne ajouter `\notag` ou `nonumber` dans cette ligne.

► `align` pour les équations alignées :

- On utilise `&` pour aligner sur le symbole écrit après.

Exemple :

```
\begin{align}
(a+b)^3 &= (a+b)(a+b)^2 \notag \\
&=
```

```

&= (a+b)(a^2+2ab+b^2) \notag \\
\intertext{en développant}
&= a^3+3a^2b+3ab^2+b^3
\end{align}

```

$$\begin{aligned}
(a+b)^3 &= (a+b)(a+b)^2 \\
&= (a+b)(a^2+2ab+b^2)
\end{aligned}$$

en développant

$$= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \quad (1.2)$$

Exemple : (complexe)

Ici Nous organisons les équations dans trois colonnes. LATEX suppose que chaque équation se compose de deux parties séparées par &. De même que chaque équation est séparée de celle précédemment par un &.

```
\begin{align}
```

$$\begin{array}{lcl}
x & \&= y & \& w & \&= z & \& a & \&= b+c \\
2x & \&= -y & \& 3w & \&= \frac{1}{2}z & \& a & \&= b \\
-4 + 5x & \&= 2+y & \& w+2 & \&= -1+w & \& ab & \&= cb
\end{array}$$

```
\end{align}
```

$$x = y \quad w = z \quad a = b + c \quad (1.3)$$

$$2x = -y \quad 3w = \frac{1}{2}z \quad a = b \quad (1.4)$$

$$-4 + 5x = 2 + y \quad w + 2 = -1 + w \quad ab = cb \quad (1.5)$$

► **gather pour les équations non alignées :**

– L'utilisation du symbole & entraîne une erreur.

Exemple :

```
\begin{gather}
```

$$\begin{aligned}
(a+b)^3 &= (a+b)(a^2+2ab+b^2) \notag \\
&= a^3+3a^2b+3ab^2+b^3
\end{aligned}$$

```
\end{gather}
```

$$\begin{aligned}
(a+b)^3 &= (a+b)(a^2+2ab+b^2) \\
&= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3
\end{aligned} \quad (1.6)$$

4.2.3. Pour une équation très longue : l'environnement `multiline`

– On utilise \\ à l'endroit où nous voulons couper l'équation.

Remarque :

Les environnements précédents admettent les versions étoilées `equation*`, `align*`, `gather*` et `multiline*` qui permettent de retirer la numérotation.

Exemple :

```
\begin{multiline}
```

$$\begin{aligned}
(a+b+c+d)^3 &= a^3 + b^3 + c^3 + d^3 + \\
&3a^2b + 3a^2c + 3a^2d + 3b^2a + 3b^2c + 3b^2d + \\
&3c^2a + 3c^2b + 3c^2d + 3d^2a + 3d^2b + 3d^2c + \\
&6abc + 6abd + 6acd + 6bcd
\end{aligned}$$

```
\end{multiline}
```

$$\begin{aligned}
 (a + b + c + d)^3 = & a^3 + b^3 + c^3 + d^3 + \\
 & 3a^2b + 3a^2c + 3a^2d + 3b^2a + 3b^2c + 3b^2d + \\
 & 3c^2a + 3c^2b + 3c^2d + 3d^2a + 3d^2b + 3d^2c + \\
 & 6abc + 6abd + 6acd + 6bcd \quad (1.7)
 \end{aligned}$$

4.2.4. L'environnement `cases` :

- Rend plusieurs lignes avec une accolade gauche extensible.
- Il doit apparaître dans le style mathématique.

Exemple :

$$\begin{aligned}
 \$\begin{cases} p(x)y' + q(x)y = f(x) \\ y(0) = y_0 \end{cases} \\
 \end{aligned}
 \quad \left| \quad \begin{cases} p(x)y' + q(x)y = f(x) \\ y(0) = y_0 \end{cases} \right.$$

Exemple :

$$\begin{aligned}
 \$|x|=\begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases} \\
 \end{aligned}
 \quad \left| \quad |x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases} \right.$$

Remarques :

- L^AT_EX ignore l'espace entre les symbole dans le mode mathématique.
- Aucune ligne vide n'est autorisée dans les environnements mathématiques (à l'exception l'environnement `cases`).

4.3. Fonctions usuelles

4.3.1. Fonctions de base :

Indice : `nombre_{indice}`

Racine : `\sqrt[ordre]{nombre}`

Exposant : `nombre^{exposant}`

Limite : `\lim_{var \rightarrow nbr}`

Exemple :

$$\begin{aligned}
 \sqrt[n_0]{u_{n_0}}, \quad e^{x^2}, \quad \sqrt[3]{27}, \quad \sqrt{9}, \quad \lim_{x \rightarrow x_0} f(x), \quad \lim u_n
 \end{aligned}$$

$$u_{n_0}, \quad e^{x^2}, \quad \sqrt[3]{27}, \quad \sqrt{9}, \quad \lim_{x \rightarrow x_0} f(x), \quad \lim u_n$$

Remarque : D'autres fonctions mathématiques sont regroupées dans `TeXstudio` au menu `Maths → Math Functions`.

4.3.2. Grands opérateurs :

Fraction : `\frac{numérateur}{dénominateur}`

Somme : `\sum_{min}^{max}`

Intégrale : `\int_{min}^{max}`

Produit : `\prod_{min}^{max}`

Exemple :

$$\begin{aligned}
 \sqrt[\infty]{\frac{f(x)}{g(x)}}, \quad \int_0^{+\infty} f(x) dx, \quad \sum_{i=0}^n u_i, \\
 \prod_{i=0}^{\infty} x_i
 \end{aligned}$$

$$\frac{f(x)}{g(x)} , \int_0^{+\infty} f(x)dx , \sum_{i=0}^n u_i , \prod_{i=0}^{+\infty} x_i$$

► **Commandes de style :**

– `\limits` : pour le style display. – `\nolimits` : pour le style texte.

Exemple :

```
\[ \sum\nolimits_{i=0}^n u_i , \prod\nolimits_{i=0}^{+\infty} x_i \]
```

$$\sum_{i=0}^n u_i , \prod_{i=0}^{+\infty} x_i$$

Exemple :

```
$ \int_0^{+\infty} f(x)dx , \int\nolimits_0^{+\infty} f(x)dx , \sum\nolimits_{i=0}^n u_i , \sum\limits_{i=0}^n u_i , \prod\nolimits_{i=0}^{+\infty} x_i , \prod\limits_{i=0}^{+\infty} x_i $
```

$$\int_0^{+\infty} f(x)dx , \int_0^{+\infty} f(x)dx , \sum_{i=0}^n u_i , \sum_{i=0}^n u_i , \prod_{i=0}^{+\infty} x_i , \prod_{i=0}^{+\infty} x_i$$

4.4. Les délimiteurs

La taille des symboles (les parenthèses par exemple) qui entourent une expression mathématique peut être ajustée de deux façons.

La première est automatique, on fait précéder le symbole de gauche de la commande `\left` et celui de droite de la commande `\right`.

Si l'on ne veut qu'un seul délimiteur, on utilise `< . >` de l'autre côté.

Exemple :

```
\[ (\frac{a}{b}) , \left(\frac{a}{b}\right) , \left(\frac{a}{b}\right) . \]
```

$$\left(\frac{a}{b}\right) , \left(\frac{a}{b}\right) , \left(\frac{a}{b}\right)$$

La seconde méthode consiste à indiquer à L^AT_EX quelle taille utiliser à laide des commandes `\big`, `\Big`, `\bigg`, `\Bigg` (par ordre croissant).

Les principaux délimiteurs ajustables sont : (,) , [,] , | , || , < , >

4.5. Style et taille des caractères

4.5.1. Commandes de changement de style :

`\mathrm` , `\mathit` , `\mathbf` , `\mathsf` , `\mathit`.

4.5.2. Commandes de changement de taille :

- `\displaystyle` : taille des formules en mode math isolé.
- `\textstyle` : taille des formules en mode texte.
- `\scriptstyle` : taille des indices.
- `\scriptscriptstyle` : taille des indices des indices.

4.5.3. Quelques fontes mathématiques :

Sont des packages qui permettent d'écrire quelques symbole mathématiques.

Commande	Résultat	Package requis
<code>\mathcal{ABC}</code>	\mathcal{ABC}	/
<code>\mathscr{ABC}</code>	\mathscr{ABC}	<code>mathrsfs</code>
<code>\mathbb{ABC}</code>	\mathbb{ABC}	<code>amsmath</code>
<code>\mathds{ABC}</code>	\mathds{ABC}	<code>dsfont</code>

4.6. Les matrices

Les environnements matrice sont : `matrix`, `pmatrix`, `bmatrix`, `Bmatrix`, `vmatrix`, `Vmatrix`.

La différence entre les différents types de matrice est le style de délimiteurs qui entourent la matrice.

environnement	délimiteur	environnement	délimiteur	environnement	délimiteur
matrix	...	bmatrix	[...]	vmatrix	...
pmatrix	(...)	Bmatrix	{ ... }	Vmatrix	...

Chaque ligne d'une matrice se termine par `\\"` et chaque colonne se termine par `&` (espace-entretoise).

Exemple :

```
\[ \det A=\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} \]
```

$$\det A = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$$

4.7. L'environnement theorem

La commande `\newtheorem` permet de créer et numérotter des théorèmes, des définitions, des propositions ...

Syntaxe : \newtheorem{nom}[num]{titre}[division]

où : – **nom** : nom de l'environnement.

- **num** : indique comment s'organise la numérotation.
 - **titre** : nom du théorème.
 - **division** : le niveau de sectionnement qui veut numérotter par le.

Exemple :

```
% au préambule
\newtheorem{theorem}{Théorème}[chapter]
\newtheorem{definition}[theorem]{Définition}
% au corps du document
\begin{definition}
  texte texte ...
\end{definition}
\begin{theorem}
  texte texte ...
\end{theorem}
```

Définition 1.1. *texte* *texte* ...

Théorème 1.2. *texte texte ...*