

INITIATION À LA RECHERCHE

Master 1 IDSM

Iuliia Tkachenko

iuliia.tkachenko@univ-lyon2.fr

Objectifs pédagogiques

- Comprendre l'univers scientifique
- Reconnaître les différents aspects de la recherche
- Connaître les principales méthodes de la collecte des données
- Connaître les étapes de la démarche scientifique
- Elaborer un rapport de recherche ou un article scientifique

Séquence du travail du chercheur

- Brainstorming
- Recherche de l'état de l'art
- Innovation
- Expérimentation
- Publication
- Communication



RÉDIGER UN DOCUMENT AVEC LATEX: INITIATION

Introduction

- LATEX sert à produire des documents contenant du texte.
 - TEX créé en 1977 par Donald Knuth (version 3.14159 de 1982)
 - LATEX créé en 1982 par Leslie Lamport (version 2e de 1994)
- Utilisations : principalement dans les milieux universitaire et enseignant (surtout scientifiques)
- Caractéristiques :
 - langage à balises, comme le html
 - nécessité d'une étape de compilation pour passer du fichier source au document final
- Très pratique pour composer des documents complexes : références croisées, notes de bas de page, table des matières, des figures, bibliographie, index, mélange de plusieurs langues, équations mathématiques, etc.
- Inconvénients : difficulté d'apprentissage, gestion des polices (deuxième point réglé en grande partie avec XeLATEX et avec overleaf)

Migration Word/OpenOffice vers LATEX

Attention, pas de copier-coller directement :

- enregistrer dans le logiciel le fichier au format texte (.txt)
- ouvrir depuis un éditeur basique (WordPad, Bloc-Notes, TextEdit, Emacs, ...)
- copier-coller le contenu (ou l'ouvrir avec l'interface LATEX)

Conséquence : la mise en forme (gras, souligné, tableaux, ...) et la mise en page sont perdues...

Utilisation de LATEX

- Installation sur la machine :
 - Télécharger et installer MikTeX
 - Éditeurs (gratuits) : TEXnicCenter, TEXWorks, TEXStudio
- En ligne :
 - <https://www.overleaf.com/>

Document de base

```
1 \documentclass{article}
2 \usepackage[T1]{fontenc}
3 \usepackage[latin1]{inputenc}
4 \usepackage[french]{babel}
5 \begin{document}
6 {\LARGE Un titre} \rule[-4mm]{3cm}{0.5pt}
7 \medskip
8 Du texte \textit{en italique}... % Des commentaires
9 \begin{center}
10     Des maths centrées:  $e^{i\pi}+1=0$ 
11 \end{center}
12 \end{document}
```

Où trouver de l'aide

- Documentation d'Overleaf
 - <https://fr.overleaf.com/learn>
- Initiation à LATEX
 - <https://mirrors.ibiblio.org/CTAN/info/guide-latex-fr/guide-latex-fr.pdf>

Principes de base

- Structure du document :
 - un préambule (de `\documentclass` à `\begin{document}`)
 - le corps du document (de `\begin{document}` à `\end{document}`)
 - une partie ignorée (après `\end{document}`)
 - des commentaires
- Écriture des balises :
 - des commandes simples : `\medskip`
 - des commandes à argument(s) : `\textit{...}`
 - des commandes à option : `\rule[...]{...}{...}`
 - des bascules : `{\LARGE ...}`
 - des environnements : `\begin{center}...\end{center}` (éventuellement à arguments ou options)
- Des mathématiques : entre symboles `$`, avec des symboles spécifiques (`\pi`)
- Des caractères spéciaux : `\`, `{`, `}`, `%`, `~`, `$`, `^`, `_`, `&`, et `#`

Caractères spéciaux

<code>\</code>	<code>\textbackslash</code>
<code>{</code>	<code>\{</code>
<code>}</code>	<code>\}</code>
<code>%</code>	<code>\%</code>
<code>~</code>	<code>\~{}</code>
<code>\$</code>	<code>\\$</code>
<code>^</code>	<code>\^{}{}</code>
<code>_</code>	<code>_</code>
<code>&</code>	<code>\&</code>
<code>#</code>	<code>\#</code>

[et] ne sont pas réservés et peuvent être obtenus directement au clavier.

Attention aux accolades : sinon

- l'espace après la commande est supprimée :

- `\LaTeX est` -> `LATEXest`

- `\LaTeX{} est` -> `LATEX est`

- `~` et `^` sont reconnus comme des accents :

`\^ a` -> `â`

`\^{} a` -> `^ a`

Caractères spéciaux au clavier

Caractère	Clavier PC (azerty)	Clavier Mac (azerty)
\	AltGr + 8	Alt + Maj + :
{	AltGr + 4	Alt + (
}	AltGr + +	Alt +)
%	Maj + `	Maj + `
~	AltGr + 2	Alt + n
\$	\$	\$
^	^	^
_	_ (touche 8)	Maj + -
&	& (touche 1)	& (touche 1)
#	AltGr + 3	Maj + @
[AltGr + 5	Alt + Maj + (
]	AltGr + °	Alt + Maj +)
	AltGr + 6	Alt + Maj +

Document (vraiment) minimal

```
1 \documentclass{article}
2 \begin{document}
3 Bonjour
4 \end{document}
```

Exercice 1. Recopiez l'exemple minimal des transparents, compilez et regardez le résultat.

The screenshot shows the TeX Live web interface for a project named 'IDSM_cours1'. The main editor displays the LaTeX source code from the previous block. The 'Rich Text' view is selected. On the left sidebar, the 'Download' section shows 'Source' and 'PDF' options. Below that, the 'Actions' section includes 'Copy Project' and 'Word Count'. The 'Sync' section lists 'Dropbox', 'Git', and 'GitHub'. The 'Settings' section includes dropdown menus for 'Compiler' (pdfLaTeX), 'TeX Live version' (2022), 'Main document' (main.tex), and 'Spell check' (English). The 'Spell check' dropdown is highlighted with a blue box.

Document minimal

```
\documentclass{article}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[latin1]{inputenc} % ou utf8 ou applemac
\usepackage[french]{babel}

\begin{document}

Bonjour Clément % attention à l'encodage du fichier !

\end{document}
```

Exercice 2 : Ajoutez les trois lignes comme sur le transparent et recompilez. Que constatez-vous ? Quel package il faut utiliser pour notre document ?

Un package utile... pour écrire n'importe quoi

```
1 \documentclass{article}
2   \usepackage[T1]{fontenc}
3   \usepackage[latin1]{inputenc}
4   \usepackage{lipsum}
5   \usepackage[french]{babel}
6 ▼ \begin{document}
7   \lipsum[4]
8   \lipsum[7-10]
9   \end{document}
```

Exercice 3 : Recopiez l'exemple, compilez et regardez le résultat.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula. Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

Présentation du fichier source

- 1 espace : n espaces / 1 tabulation / n tabulations / 1 saut de ligne
- 1 changement de paragraphe : 1 ligne blanche / n lignes blanches

Exercice 4. Compilez les trois écritures suivantes : les trois résultats obtenus sont-ils différents ?

```
— un mot
— un  mot
— un
  mot
```

```
— un
```

```
  mot
— un
```

```
  mot
— un
```

```
  mot
```

Les lignes et les pages

- Passer à la ligne : `\newline`
- Passer à la ligne tout en justifiant : `\linebreak`
- Empêcher une coupure de ligne : `espace-insécable` ou `\mbox{pas de coupure}`
- Passer à la page suivante : `\newpage`
- Passer à la page suivante tout en justifiant : `\pagebreak`
- Arrêter la page en cours et recommencer sur une page impaire : `\cleardoublepage`

Attention : c'est automatique pour les chapitres

Exercice 5 : Passez à la page suivante après les trois premiers paragraphes de votre document, sans justifier. Ajoutez le texte: « Ceci est un texte d'exemple, qui n'a pas un grand intérêt en lui-même, mais qui sera utile pour voir comment aller à la ligne, empêcher des coupures de mots, souligner certains mots, changer la police, et plein d'autres choses encore ». Comment aller à la ligne juste avant le mot « souligner », avec et sans justification de ce qui précède ?

Les espaces

Espaces verticaux :

<code>\vskip 3cm</code> ou <code>\vspace{3cm}</code>	saut de 3cm
<code>\vspace*{3cm}</code>	saut obligatoire de 3cm
<code>\smallskip</code>	saut d'un quart de ligne
<code>\medskip</code>	saut d'une demi-ligne
<code>\bigskip</code>	saut d'une ligne

Attention, n'oubliez pas de laisser une ligne blanche avant ou après.

Espaces horizontaux :

<code>\hskip 3cm</code> ou <code>\hspace{3cm}</code>		espace de 3cm
<code>\hspace*{3cm}</code>		espace obligatoire de 3cm
<code>\thinspace</code>		espace d'un sixième de cadratin
<code>\enskip</code>		espace d'un demi-cadratin
<code>\quad</code>		espace d'un cadratin
<code>\qqquad</code>		espace de deux cadratins

Le préambule

```
\documentclass{article}
```

letter	Une lettre
article	Un article, souvent de recherche
seminar	Une présentation par transparents
report	Un mémoire, par exemple à la fin d'un stage
book	Un livre
extarticle	Un article (plus de taille de polices)
extreport	Un mémoire (plus de taille de polices)
extbook	Un livre (plus de taille de polices)
beamer	Une présentation par transparents

(et beaucoup d'autres disponibles sur www.ctan.org)

Attention, une seule commande `\documentclass` par document.
Plusieurs options : à séparer par des virgules

```
\documentclass[11pt, twoside]{article}
```

Changer la taille de la police : `\documentclass[12pt]{article}`
(10pt, 11pt, 12pt)

(9pt, 10pt, 11pt, 12pt, 14pt, 17pt, 20pt avec la classe extarticle)

Recto-verso : `\documentclass[twoside]{article}`

Recto simple : `\documentclass[oneside]{book}`

Deux-colonnes : `\documentclass[twocolumn]{article}`

Exercice 6. À l'aide de l'option de `\documentclass`, passez tout votre document en 12 points. Sans enlever ce changement, demandez maintenant à ce qu'il soit écrit sur deux colonnes.

Les marges

Préciser les marges :

```
\usepackage[left=4cm, right=3cm,  
             top=2cm,  bottom=2cm]{geometry}
```

Ou la taille du texte :

```
\usepackage[top=17mm, textheight=23cm, heightrounded,  
             left=25mm, textwidth=16cm]{geometry}
```

Autres options disponibles (entre autres) : `lines = 47,`
`headheight=14mm`

L'interligne

```
\usepackage{setspace}
```

- Changer l'interligne dans toute la suite (ce sont des bascules) :

```
\doublespacing % ou \onehalfspacing ou \singlespacing
```

- Changer l'interligne seulement dans un bloc de texte :

```
\begin{doublespace} % ou onehalfspace ou singlespace
```

```
texte...
```

```
\end{doublespace} % ou onehalfspace ou singlespace
```

LA PAGE DE PRÉSENTATION

titre du document

Dupond et Dupont *

3 avril 2023

Résumé

Ceci est un résumé

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras

inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis

<code>\title</code>	Préambule	Titre du document
<code>\author</code>	Préambule	Auteur du document
<code>\thanks</code>	<code>\title</code> ou <code>\author</code>	Note de bas de page
<code>\date</code>	Préambule	Date d'écriture
<code>{abstract}</code>	Texte	Résumé du document
<code>\maketitle</code>	Texte	Mise en forme du titre

```
\title{titre du document}
\author{Dupond et Dupont\thanks{Des remerciements.}}
\date{3 avril 2023}
\begin{document}
\maketitle
\begin{abstract} % n'existe pas en classe book
Ceci est un résumé
\end{abstract}
```

Exercice 7. Donnez un titre à votre document, votre nom comme auteur, laissez la date d'aujourd'hui et mettez le résultat de `\lipsum[10]` comme résumé. Précisez en note de bas de page sur votre nom à quelle institution vous appartenez. Compilez avec les différentes classes pour voir leur impact sur la mise en page (attention, la commande `{abstract}` n'existe pas en mode book).

Les commandes de sectionnement

<code>\part</code>	Partie
<code>\chapter</code>	Chapitre (classe report ou book)
<code>\section</code>	Section
<code>\subsection</code>	Sous-section
<code>\subsubsection</code>	Sous-sous-section
<code>\paragraph</code>	Paragraphe
<code>\subparagraph</code>	Sous-paragraphe

Exercice 8. Structurez votre document à l'aide de sections et sous-sections de votre choix, et créez une table des matières. À nouveau, compilez avec les différentes classes pour regarder le résultat.

```
\section{Le titre de la section}
```

Table des matières : `\tableofcontents`

```
\section*{Le titre de la section non  
numérotée}
```

et éventuellement (pour apparaître dans la table des matières) :

```
\addcontentsline{toc}{section}{Le titre  
de la section ...}
```

Les fichiers de style

- Un fichier `mescommandes.sty` contenant tout depuis les `\usepackage` (sauf exception, si besoin) jusqu'au `\begin{document}`
- Votre fichier `document.tex` pourra alors ressembler à :

```
\documentclass{article}

\usepackage[left=3cm, right=3cm]{geometry}

\input{mescommandes.sty}

\begin{document}

    ...

\end{document}
```

Organisation des documents

Votre fichier `principal.tex` peut être découpé ainsi :

```
\documentclass{article}
[Préambule]          % Le préambule n'est pas répété
\begin{document}    % dans les fichiers inclus.
\tableofcontents
\input{Chapitres/introduction.tex}
\input{Chapitres/01_theorie.tex}
\input{Chapitres/02_pratique.tex}
\end{document}
```

Il n'y a qu'un seul fichier à compiler : `principal.tex`. **Attention** à une difficulté : si dans le fichier `Chapitres/01_theorie.tex`, vous voulez inclure le dessin `dessin_01a.pdf`, vous devez indiquer le chemin de ce dessin depuis le fichier `principal.tex`, c'est-à-dire par exemple `Dessins/dessin_01a.pdf`.

Styles de polices

romain	<code>\textrm{...}</code>	<code>{\rmfamily ...}</code>
<i>italique</i>	<code>\textit{...}</code>	<code>{\itshape ...}</code>
<i>penché</i>	<code>\textsl{...}</code>	<code>{\slshape ...}</code>
PETITES CAPITALES	<code>\textsc{...}</code>	<code>{\scshape ...}</code>
gras	<code>\textbf{...}</code>	<code>{\bfseries ...}</code>
sans serif	<code>\textsf{...}</code>	<code>{\sffamily ...}</code>
typewriter	<code>\texttt{...}</code>	<code>{\ttfamily ...}</code>
police de base		<code>{\normalfont ...}</code>

- **Attention**, les commandes de droite sont des bascules.

Exercice 9. Utilisez les commandes de mise en forme pour obtenir le texte suivant (plusieurs solutions sont possibles). Faites d'autres essais dans votre document.

« Ceci est un texte d'exemple, *qui n'a pas un grand INTÉRÊT en lui-même*, mais qui sera utile pour voir comment aller à la ligne, **empêcher des coupures de mots**, souligner certains mots, changer la police, et plein d'autres choses encore. »

Utiliser d'autres polices

Exemples de packages de changement de police

<code>\usepackage{txfonts}</code>	Times
<code>\usepackage{pxfonts}</code>	Palatino
<code>\usepackage{fourier}</code>	Utopia

Taille de polices

<code>\tiny</code>	5, 6, 6	taille	<code>taille</code>	12, 12, 14	<code>\large</code>
<code>\scriptsize</code>	7, 8, 8	taille	<code>taille</code>	14, 14, 17	<code>\Large</code>
<code>\footnotesize</code>	8, 9, 10	taille	<code>taille</code>	17, 17, 20	<code>\LARGE</code>
<code>\small</code>	9, 10, 11	taille	<code>taille</code>	20, 20, 25	<code>\huge</code>
<code>\normalsize</code>	10, 11, 12	taille	<code>taille</code>	25, 25, 25	<code>\Huge</code>

- **Attention**, ces commandes sont des bascules.

Exercice 10. Même question qu'à l'exercice précédent pour obtenir différentes tailles.

« Ceci est un texte d'exemple, qui n'a pas un grand intérêt en lui-même, mais qui sera utile pour voir comment aller à la ligne, empêcher des coupures de mots, souligner certains mots, changer la taille de la police, et plein d'autres choses encore. »

Et maintenant un peu des deux :

« Ceci est un texte d'exemple, qui **n'a pas** un grand intérêt en lui-même, mais qui sera utile *pour voir* comment aller À LA LIGNE, EMPÊCHER des coupures de mots, souligner certains mots, changer la police, et plein d'autres choses encore. »

Enrichissements typographiques

<u>souligné</u>	<code>\ul{souligné}</code> *
<u>double souligné</u>	<code>\uuline{double souligné}</code> †
<u>souligné (vagues)</u>	<code>\uwave{souligné (vagues)}</code> †
barré	<code>\st{barré}</code> * ou <code>\sout{barré}</code> †
<i>hachuré</i>	<code>\xout{hachuré}</code> †
Texte ^{en exposant}	<code>Texteen exposant</code> ‡
1 ^{er} , 1 ^{re} , 2 ^e , 3 ^e	<code>1\ier{}</code> , <code>1\iere{}</code> , <code>2\ieme{}</code> , <code>3\ieme{}</code>
N ^o 1. N ^{os} 2 et 3, n ^o 4, n ^{os} 5 et 6	<code>\No 1.</code> <code>\Nos 2 et 3,</code> <code>\no 4,</code> <code>\nos 5 et 6</code> <code>\rule[-4mm]{3cm}{2mm}</code>

* commandes du package soul : `\usepackage{soul}`

† commandes du package ulem : `\usepackage[normalem]{ulem}`

(sans l'option, la commande `\emph` donne du souligné et non de l'italique)

‡ synonyme : `\up{en exposant}` si vous utilisez babel avec l'option french

Encadrés

encadré

```
\fbox{encadré}
```

ombré

```
\shadowbox{ombré}*
```

entouré

```
\ovalbox{entouré}*
```

double encadré

```
\doublebox{double encadré}*
```

Utilisez `{boxedminipage}` pour encadrer des paragraphes.

```
\begin{boxedminipage}{3.2cm}...\end{boxedminipage}†  
% la longueur \linewidth est très pratique
```

Utilisez `{minipage}` pour encadrer des paragraphes.

```
\fbox{\begin{minipage}{3cm}...\end{minipage}}
```

* commandes du package fancybox : `\usepackage{fancybox}`

† environnement du package boxedminipage : `\usepackage{boxedminipage}`

La justification des paragraphes

Styles de paragraphe	
<code>{flushright}</code> ou <code>{\raggedleft ...}</code>	Aligner à droite.
<code>{center}</code> ou <code>{\centering ...}</code> ou <code>\centerline{...}</code>	Centrer.
<code>{flushleft}</code> ou <code>{\raggedright ...}</code>	Aligner à gauche.

`\noindent` permet de supprimer l'alinéa au début d'un paragraphe.

Exercice 11. Comment obtenir les justifications suivantes ?

« Ceci est un texte d'exemple, qui n'a pas un grand intérêt en lui-même, mais qui sera utile pour voir comment aller à la ligne, empêcher des coupures de mots, souligner certains mots, changer la police, et plein d'autres choses encore. »

« Ceci est un texte d'exemple, qui n'a pas un grand intérêt en lui-même, mais qui sera utile pour voir comment aller à la ligne, empêcher des coupures de mots, souligner certains mots, changer la police, et plein d'autres choses encore. »

« Ceci est un texte d'exemple, qui n'a pas un grand intérêt en lui-même, mais qui sera utile pour voir comment aller à la ligne, empêcher des coupures de mots, souligner certains mots, changer la police, et plein d'autres choses encore. »

Les accents, guillemets et symboles

Ligatures et lettres accentuées				
É <code>\'E</code>	Ë <code>\~E</code>	Û <code>\u{E}</code>	œ <code>\oe{}</code>	å <code>\aa{}</code>
Ê <code>\^E</code>	Ē <code>\=E</code>	Ǽ <code>\v{E}</code>	Œ <code>\OE{}</code>	Å <code>\AA{}</code>
È <code>\'E</code>	Ė <code>\.E</code>	Ě <code>\H{E}</code>	æ <code>\ae{}</code>	ø <code>\oo{}</code>
Ë <code>\"E</code>	Ę <code>\d{E}</code>	Ç <code>\c{C}</code>	Æ <code>\AE{}</code>	Ø <code>\OO{}</code>
ß <code>\ss{}</code>				

- Guillemets français : `\og{}`texte`\fg{}` donne « texte »
- Symbole euro : `\usepackage{eurosym}` (après le package babel) puis `\euro` qui donne €

Les espaces élastiques

A	B		A \hfill B
A	B		A \dotfill B
A _____	B		A \hrulefill B
A ← _____	B		A \leftarrowfill B
A _____ →	B		A \rightarrowfill B
A 	B		A \dingfill{47} B

\dingfill provient du package pifont.

Les listes

Listes numérotées :

```
\begin{enumerate}
  \item Le début...
  \item ...le milieu...
  \item ...la fin.
\end{enumerate}
```

1. Le début...
2. ...le milieu...
3. ...la fin.

Listes non numérotées :

```
\begin{itemize}
  \item Le début...
  \item ...le milieu...
  \item[\textbullet] ...la fin.
\end{itemize}
```

- ▶ Le début...
- ▶ ...le milieu...
- ...la fin.

Les énumérations

```
\begin{description}
  \item[La préface]
    est au début du livre.
  \item[L'introduction]
    vient ensuite.
  \item[La conclusion]
    est à la fin.
\end{description}
```

La préface est au début
d'un livre.

L'introduction vient ensuite.

La conclusion est à la fin.

Personnalisation des listes

```
\renewcommand{\labelitemi}{\ding{253}}
```

- premier point ;
- le suivant ;
- et le dernier.

```
\renewcommand{\theenumi}{\Roman{enumi}}  
\renewcommand{\theenumii}{\Alph{enumii}}  
\renewcommand{\labelenumi}{\theenumi.}  
\renewcommand{\labelenumii}{\theenumii~--}
```

- I. Introduction
 - A – Idée
 - B – Exemple
- II. Conclusion

Exercice 12. Personnalisez globalement les listes de votre document pour que celles non numérotées utilisent le symbole ↗ (symbole numéro 249) et que celles numérotées utilisent des lettres majuscules au premier niveau et minuscules au deuxième.

Les notes et les références

- En marge : `\marginpar{texte}`
- En bas de page : `mot\footnote{note associée}`
- Note de bas de page dans un tableau ou une `{minipage}` : `\footnotemark{}` puis en dehors `\footnotetext{...}`
- Pour placer une étiquette : `\label{intro}`
- Pour y faire référence : `\ref{intro}` ou `\pageref{intro}`

Exercice 13. Placez une étiquette au niveau de la première section de votre document, et faites-y référence à la toute fin : « voir section 1 » par exemple.

Personnalisation des références : `\usepackage{hyperref}`

Les références deviennent automatiquement des liens hypertexte.

```
\usepackage[urlcolor=red, % Liens vers une page web  
             linkcolor=blue, % Liens internes au document  
             colorlinks=true]{hyperref}  
  
\href{http://www.google.com}{Google}
```

Un premier exemple de tableau

- Utilisez-le package `array`.

```
\begin{tabular}{|l|r|r|}  
  \hline  
  Alice & 8ans & 117cm \\ \hline  
  Bob & 10 ans & 134 cm \\ \hline  
\end{tabular}
```

Alice	8 ans	117 cm
Bob	10 ans	134 cm

Exercice 14. Reproduisez le tableau suivant :

Article	Prix €
Tarte aux framboises	2,80 €
Éclair au chocolat	1,90 €

Les déclarations de colonnes

l	Aligner à gauche	<code>p{largeur}</code>	Aligner verticalement le paragraphe sur la première ligne
c	Centrer	<code>m{largeur}</code>	Centrer verticalement le paragraphe
r	Aligner à droite	<code>b{largeur}</code>	Aligner verticalement le paragraphe sur la dernière ligne

```
\begin{tabular}{|l|p{1cm}|m{2cm}|b{3cm}|}  
  \hline texte très long &  
  texte\newline très\newline long &  
  texte\newline très\newline long &  
  texte\newline très\newline long \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

texte très long	texte très long	texte très long	texte très long
-----------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Les déclarations de colonnes

l	Aligner à gauche
c	Centrer
r	Aligner à droite

p{largeur}	Aligner verticalement le paragraphe sur la première ligne
m{largeur}	Centrer verticalement le paragraphe
b{largeur}	Aligner verticalement le paragraphe sur la dernière ligne

```
\begin{tabular}{|l|p{1cm}|m{2cm}|b{3cm}|}  
  \hline texte très long &  
  texte\newline très\newline long &  
  texte\newline très\newline long &  
  texte\newline très\newline long \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

Exercice 15. Comment modifier le tableau précédent pour obtenir celui-ci ?

Article	Prix €
Tarte aux framboises	2,80 €
Éclair au chocolat	1,90 €

Les lignes

<code>\hline</code>	Ligne horizontale sur toute la largeur
<code>\cline{$m-n$}</code>	Ligne horizontale entre les colonnes m et n
<code>\vline</code>	Ligne verticale à l'endroit de la saisie

```
\begin{tabular}{|c|c|}
  \hline
  texte & texte \\ \hline
  texte & texte \\ \cline{1-1}
  a \vline\ \vline\ b & texte \\
  \hline
\end{tabular}
```

texte	texte
texte	texte
a	b
	texte

Les lignes

<code>\hline</code>	Ligne horizontale sur toute la largeur
<code>\cline{$m-n$}</code>	Ligne horizontale entre les colonnes m et n
<code>\vline</code>	Ligne verticale à l'endroit de la saisie

```
\begin{tabular}{|c|c|}  
  \hline  
  texte & texte \\ \hline  
  texte & texte \\ \cline{1-1}  
  a \vline\ \vline\ b & texte \\ \hline  
\end{tabular}
```

Exercice 16. Donnez le code correspondant au tableau suivant

Tarte aux framboises	farine, œufs, sucre, lait, beurre, framboises
Éclair au chocolat	farine, œufs, sucre, lait, beurre, cacao

Lignes et colonnes multiples

```
\usepackage{multirow}
```

```
\begin{tabular}{|r|c!{-}l|}
  a & b - c \\
  texte - d \\
\end{tabular}
```

texte	a	b
	c	d

```
\begin{tabular}{|r|c|l|}
  \multirow{2}*{texte} & a & b \\
  \cline{2-3}
  & c & d \\
\end{tabular}
```

Inclusion d'une image

```
\usepackage{graphicx}
```

```
\includegraphics[width=.5\linewidth,  
angle=90]{dessins/logo.eps}
```

<code>width = <i>largeur</i></code>	Spécifie la largeur de l'image.
<code>height = <i>hauteur</i></code>	Spécifie la hauteur de l'image.
<code>totalheight = <i>hauteur</i></code>	Spécifie la hauteur totale de l'image.
<code>scale = <i>nombre</i></code>	Applique un facteur d'échelle.
<code>angle = <i>nombre</i></code>	Tourne l'image de <i>nombre</i> degrés.

Exercice 17. Incluez une image de votre choix dans votre document. Donnez-lui une largeur de 10cm, puis une largeur de 10cm et une hauteur de 7cm : que constatez-vous ? Pour éviter de déformer une image, il vaut mieux utiliser `scale`. Tournez-la d'un angle de 30°

Numérotation automatique

```
\begin{figure}[htbp]
  \begin{center}
    \includegraphics{schema.pdf}
    \caption{La légende du dessin}
  \end{center}
\end{figure}
```

- Inclure une liste des figures : `\listoffigures`

Exercice 18. Placez l'image incluse dans l'exercice précédent dans une figure, et faites de même avec une deuxième image. Donnez des légendes à vos images et faites-y référence plus tôt dans le document (à l'aide de références croisées). Enfin, demandez l'insertion d'une liste de figures à la fin de votre document.

Exercices

- **Exercices 1-18** pour prendre en main la syntaxe du LATEX
- **Exercice 19** : Faire un document de 5 pages sur votre sujet de recherche préféré en utilisant des notions vues pendant le cours