

Rédaction d'un document scientifique

Initiation à la Recherche
Master 1 ISiDIS

PHILIPPE COLLARD, Université de Nice Sophia Antipolis

Amendés par : SÉBASTIEN VEREL

verel@univ-littoral.fr

<http://www-lisic.univ-littoral.fr/~verel>

Université du Littoral Côte d'Opale
Laboratoire LISIC
Equipe OSMOSE

février 2020

Plan

- 1 Les outils \LaTeX
- 2 Rédaction d'un rapport scientifique
 - Utilisation d'une classe \LaTeX
 - Conseils & Consignes pour rédiger un rapport scientifique

Philosophie \LaTeX : Le fond avant la forme

- Les commandes \LaTeX décrivent la structure du texte et non pas sa présentation
- La structure d'un document guide sa présentation : le fond prend le pas sur la forme
- Le travail de rédaction est séparé de celui de présentation qui sera confié à \LaTeX
- ...

Philosophie \LaTeX : "Le fond avant la forme" et plus encore

- ...
- Composition rapide des formules mathématiques
- Qualité typographique des documents produits
- Réalisation rapide de documents standards
- Changements aisés de mise en page
- Disponible sous Unix, Mac et Windows
- Logiciel libre et gratuit

Mais nécessite un "petit" investissement !

L^AT_EX : Un rapport minimal

```
\documentclass{article}
% adaptation au français
\usepackage[latin1]{inputenc}

\begin{document}
    Hello world
\end{document}
```

A sauvegarder dans un fichier `rapport-minimal.tex`

remarque : % commentaire jusqu'à la fin de la ligne

Comment obtenir un fichier .pdf ?

Solution 1 = ligne de commande

- ❶ Créer le fichier source `rapport.tex` avec un éditeur
`emacs rapport.tex`
- ❷ Compiler le fichier `.tex` pour obtenir le fichier `.dvi`
`latex rapport.tex`
- ❸ Convertir le fichier `rapport.dvi` en fichier `.ps`
`dvips rapport`
- ❹ Convertir le fichier `rapport.ps` en fichier `.pdf`
`ps2pdf rapport`

Structure d'un document L^AT_EX

```
\section{titre}
  \subsection{titre}
    \subsubsection{titre}
      \paragraph{titre}
        \subparagraph{titre}
```

Structure d'un document L^AT_EX

```
\documentclass{article}
% adaptation au français
\usepackage[latin1]{inputenc}

\begin{document}
  \section{Titre de la section 1}
    je suis dans la section 1
  \subsection{Titre de la sous-section 1.1}
    je suis dans la sous-section 1.1
  \section{Titre de la section 2}
    je suis dans la section 2
\end{document}
```

Structure d'un document L^AT_EX

1 Titre de la section 1

je suis dans la section 1

1.1 Titre de la sous-section 1.1

je suis dans la sous-section 1.1

2 Titre de la section 2

je suis dans la section 2

Plan

Comment afficher la structure ?

```
\tableofcontents
```

- 1 Les outils \LaTeX
- 2 Rédaction d'un rapport scientifique
 - Utilisation d'une classe \LaTeX
 - Conseils & Consignes pour rédiger un rapport scientifique

Typographie des caractères

```
\textbf{gras}  
\textit{italique}  
\underline{souligné}  
\texttt{typewriter}
```

gras

italique

souligné

typewriter

Justification d'un texte

```
\begin{flushleft}
```

Texte à gauche

```
\end{flushleft}
```

```
\begin{center}
```

Texte centré

```
\end{center}
```

```
\begin{flushright}
```

Texte à droite

```
\end{flushright}
```

Texte à gauche

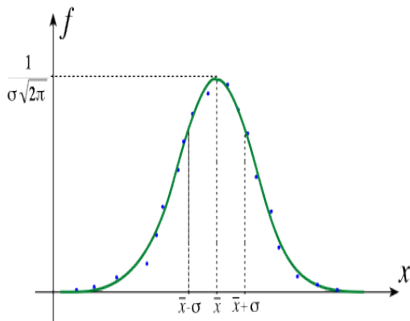
Texte centré

Texte à droite

Insérer une figure

```
% ajouter en préambule
\usepackage{graphicx}

\includegraphics
  [width=0.5\textwidth,height=0.5\textheight]
  {fig/loi_normale.png}
```



Insérer une figure avec un titre

```
\begin{figure}
  \centering
  \includegraphics
    [width=0.5\textwidth,height=0.3\textheight]
    {fig/loi_normale.png}
  \caption{Densité de la loi normale}
\end{figure}
```

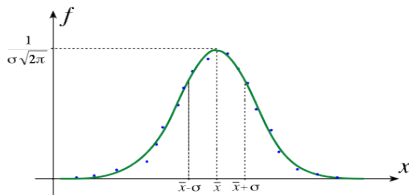


FIGURE – Densité de la loi normale

Insérer un tableau

```
\begin{tabular}{lll}  
  1.1 & 1.2 & 1.3 \\  
  2.1 & 2.2 & 2.3 \\  
\end{tabular}
```

1.1	1.2	1.3
2.1	2.2	2.3

Insérer un "BEAU" tableau

```
\begin{tabular}{|l||c||r|}  
  \hline  
  colonne 1 & colonne 2 & colonne 3 \\  
  \hline \hline  
  1.1 & 1.2 & 1.3 \\  
  2.1 & 2.2 & 2.3 \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

colonne 1	colonne 2	colonne 3
1.1	1.2	1.3
2.1	2.2	2.3

Insérer un tableau avec un titre

```
\begin{table}
  \caption{Légende d'un tableau 2x3}
  \begin{tabular}{|l|c|r|} \hline
    colonne 1 & colonne 2 & colonne 3 \\ \hline
    1.1 & 1.2 & 1.3 \\ \hline
    2.1 & 2.2 & 2.3 \\ \hline
  \end{tabular}
\end{table}
```

TABLE – Légende d'un tableau 2x3

colonne 1	colonne 2	colonne 3
1.1	1.2	1.3
2.1	2.2	2.3

Insérer une expression mathématique

```
 $\pi = 3.14$ 
```

```
 $\alpha = 2 \cdot \sqrt{\pi}$ 
```

```
 $\cos(\theta) = 1$ 
```

```
 $\theta = \frac{\pi}{4}$ 
```

```
 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ 
```

```
 $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$ 
```

```
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 
```

$$\pi = 3.14$$

$$\alpha = 2 \cdot \sqrt{\pi}$$

$$\cos(\theta) = 1$$

$$\theta = \frac{\pi}{4}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$$

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Insérer une expression mathématique (2)

```
$$\cos(\theta)=1$$
```

```
$$\theta= \frac{\pi}{4}$$
```

```
$$\lim_{n \to \infty} x_n$$
```

```
$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$$
```

```
$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$
```

$$\cos(\theta) = 1$$

$$\theta = \frac{\pi}{4}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$$

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Insérer une expression mathématique (3)

```
$$  
f(x) =  
\begin{cases}  
1 & -1 \leq x < 0 \\  
\frac{1}{2} & x = 0 \\  
1 - x^2 & \text{otherwise} \\  
\end{cases}  
$$
```

$$f(x) = \begin{cases} 1 & -1 \leq x < 0 \\ \frac{1}{2} & x = 0 \\ 1 - x^2 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Insérer des équations numérotées

```
\begin{equation}
```

```
f(x)=1 - x^2
```

```
\end{equation}
```

```
\begin{equation}
```

```
g(x)=\frac{\sin(x^2)}{x^3}
```

```
\end{equation}
```

```
\begin{equation}
```

```
\zeta(s)= \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^s}
```

```
\end{equation}
```

$$f(x) = 1 - x^2 \quad (1)$$

$$g(x) = \frac{\sin(x^2)}{x^3} \quad (2)$$

$$\zeta(s) = \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^s} \quad (3)$$

Insérer un algorithme

```
% ajouter en préambule
\usepackage{algorithmic}

\begin{algorithmic}[1]
  \STATE  $s = 0$ 
  \FOR {$i=1$ to $n$}
    \IF {$n \geq 100$}
      \STATE  $s = s + 1$ 
    \ENDIF
  \ENDFOR
\end{algorithmic}
```

```
1:  $s = 0$ 
2: for  $i = 1$  to  $n$  do
3:   if  $n \geq 100$  then
4:      $s = s + 1$ 
5:   end if
6: end for
```


Insérer un algorithme avec un titre

```
% ajouter en préambule
\usepackage{algorithm}
\usepackage{algorithmic}

\begin{algorithm}[H]
\caption{mon algo ...}
\begin{algorithmic}[1]
  \STATE  $s = 0$ 
  \FOR  $\{i=1 \text{ to } n\}$ 
    \STATE  $s = s + 1$ 
  \ENDFOR
\end{algorithmic}
\end{algorithm}
```

Algorithm 1 mon algo ...

- 1: $s = 0$
 - 2: **for** $i = 1$ to n **do**
 - 3: $s = s + 1$
 - 4: **end for**
-

Insérer une liste

```
\begin{itemize}
  \item lundi
  \item mardi
  \item mercredi
\end{itemize}
```

- lundi
- mardi
- mercredi

Insérer une liste numérotée

```
\begin{enumerate}
  \item janvier
  \item février
  \item mars
\end{enumerate}
```

- 1 janvier
- 2 février
- 3 mars

Insérer des listes imbriquées

```
\begin{enumerate}[1:]
  \setcounter{enumi}{2015}
  \item
    \begin{itemize}
      \item janvier
      \item février
      \item mars
      \item ...
    \end{itemize}
  \item ...
  \item ...
\end{enumerate}
```

2016 :

- janvier
- février
- mars
- ...

2017 : ...

2018 : ...

Label

```
\begin{exampleblock}{Texte référencé par un label}  
"Tout homme est mortel, Socrate est un homme"  
\label{text-socrate}  
\end{exampleblock}
```

Texte référencé par un label

"Tout homme est mortel, Socrate est un homme"

Insérer une figure avec légende et un label

```
\begin{figure}
  \centering
  \includegraphics[width=0.4\textwidth]
    {fig/loi_normale.png}
  \caption{Loi normale}
  \label{fig-loi-normale}
\end{figure}
```

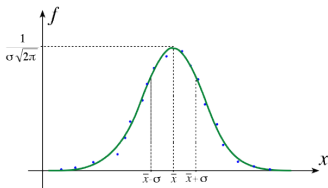


FIGURE – Loi normale

Référence

```
\begin{exampleblock}
  {Des références à un texte et à une figure}
Le texte est dans le slide n°\ref{text-socrate} \\
La courbe est dans la figure n°\ref{fig-loi-normale}
\end{exampleblock}
```

Des références à un texte et à une figure

Le texte est dans le slide n°29

La courbe est dans la figure n°2

Insérer une citation

```
\begin{quotation}
  "Un environnement pour faire une citation"
\end{quotation}
```

"Un environnement pour faire une citation"

Rédaction d'un rapport scientifique

Exemple d'un article de journal de l'éditeur Elsevier

On trouve routes les instructions et le style latex ici :

`https://www.elsevier.com/authors/author-schemas/
latex-instructions`

On peut lire ce genre d'instruction :

*"The guidelines on this page will help you to prepare
and submit your LaTeX files."*

Article Elsevier-like

- Le fichier `elsarticle-template.tex` est un exemple de fichier source \LaTeX que vous devez adapter à votre rapport scientifique
- Le fichier `elsarticle-template.pdf` donne une idée de ce que vous devriez obtenir
- Le class du document est `elsarticle.cls` :
<https://www.elsevier.com/authors/author-schemas/latex-instructions#elsarticle>

Article Elsevier-like : Autre exemple

Exemple ex04.zip

- Le fichier `template.tex` est un exemple de fichier source \LaTeX que vous devez adapter à votre rapport scientifique
- Le fichier `mybibfile.bib` est un fichier contenant la bibliographie.
- Le fichier `elsarticle-num` est un fichier de style pour les notations bibliographique

Exemple presque minimal

```
\documentclass{elsarticle}
\usepackage[T1]{fontenc} % caractères français
\begin{document}
\begin{frontmatter}
\title{Elsevier \LaTeX\ template}
\author{Sébastien Verel}
\address{Université du Littoral Côte d'Opale, France}
\ead{verel@lisc.univ-littoral.fr}

\begin{abstract}
Le résumé.
\end{abstract}

\begin{keyword}
optimisation \sep multiobjectif \sep cool \sep template
\end{keyword}
```

Exemple presque minimal

```
\section{Introduction}

Bla bla bla \cite{Feynman:1963} bla \cite{Dirac:1953}

\section*{References}

\bibliographystyle{elsarticle-num}
\bibliography{mybibfile}

\end{document}
```

Exemple presque minimal : compilation

```
pdflatex template.tex  
bibtex template  
pdflatex template.tex  
pdflatex template.tex
```

Sinon utiliser votre éditeur latex intégré ...

Article scientifique

Un exemple de plan générique à adapter (renommer!) à chaque projet

```
\begin{abstract} ... \end{abstract}
```

```
\section{Introduction}
```

```
  \subsection{Contexte}
```

```
  \subsection{État de l'art}
```

```
  \subsection{Questions scientifiques}
```

```
\section{Développement / proposition}
```

```
\section{Cadre expérimental et résultats}
```

```
\section{Discussion}
```

```
\section{Conclusion et perspectives}
```

Conseils & Consignes : Titre et résumé

- Le **titre** doit être informatif et précis
- Tout article doit être précédé d'un **résumé**
 - doit aider à décider si l'on doit lire l'article en entier
 - sera peut-être la seule partie du texte lue
 - court, doit donner le maximum d'information possible, sera donc synthétique
 - on suppose que le lecteur a une connaissance générale de la question
 - doit pouvoir être compris sans qu'il soit nécessaire de se reporter au texte intégral de l'article.

source ISO : [http:](http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001268/126852FB.pdf)

[//unesdoc.unesco.org/images/0012/001268/126852FB.pdf](http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001268/126852FB.pdf)

Conseils & Consignes : Introduction

L'**introduction** expose le problème

- insister sur son importance
- évoquer la méthode de résolution
- exposer l'état de l'art
- formuler des questions et/ou faire apparaître un paradoxe
- être écrit au présent

source : [1] Prof. Alexandre Buttler, Comment rédiger un rapport ou une publication scientifique ?, version 2.2, 2006,

http:

[//www.sante.univ-nantes.fr/cidmef/menu/CommentRediger.pdf](http://www.sante.univ-nantes.fr/cidmef/menu/CommentRediger.pdf)

Conseils & Consignes : développement

La ou les sections **développement/proposition** constituent le cœur du rapport

- fournir les éléments qui ont permis la recherche
- développer la méthode de résolution
 - préciser les hypothèses
 - décrire très précisément le modèle/théorème/outils, etc.
 - décrire les choix
- être écrit au passé

De la possibilité de reproduire les résultats dépend la validité du rapport

source [1]

Conseils & Consignes : Cadre expérimental et résultats

Les **résultats** présentent globalement ce qui a été fait

- définir le protocole expérimental
- donner les résultats en décrivant les faits sans interprétation
- mettre en valeur les résultats (tableaux, courbes...)
- ne pas "cacher" les aspects négatifs
- être une courte section (peut être fusionnée avec la section discussion)
- être écrit au présent ou passé

De la possibilité de reproduire les résultats dépend la validité du rapport

source [1]

Conseils & Consignes : Discussion

La **discussion** présente le corps du rapport

- demande le plus de réflexion
- interpréter les résultats
- mettre en relation les faits observés
- convaincre par des raisonnements
- répondre aux questions posées dans l'introduction

source [1]

Conseils & Consignes : Conclusion et perspectives

La **conclusion**

- ne pas être un résumé
- récapituler la méthode et le cheminement scientifique qui a conduit aux résultats

Les **perspectives**

- présenter une ouverture vers d'autres idées
- résulter "naturellement" des conclusions

source [1]

Conseils & Consignes : Rapport scientifique

- gérer les transitions : annoncer ce que l'on va dire, le dire, puis dire ce que l'on a dit...
- s'appuyer sur des données non-textuelles
 - faire références aux tableaux, figures, algorithmes...
 - avec titre, numéro, légende

Plagiat = copier un auteur **sans le citer**

- toujours citer ses sources (c'est même un critère de qualité)
- références externes en fin de document (autres articles...)
- il est facile de détecter un plagiat (logiciels spécialisés, google...)

Essayez de détecter un "emprunt" dans ce cours !

Par exemple, une recherche google de "*rapport présenter une ouverture vers d'autres idées*" donne :

" www.sante.univ-nantes.fr/cidmef/.../CommentRediger.pdf
Format de fichier : PDF/Adobe Acrobat - Afficher connaissances ;
la notion de rapport et de publication scientifique. la formation
des scientifiques est principalement orientée vers les aspects
pas une ouverture sur d'autres idées..."