

**GARDONS  
LE RÉFLEXE...**

**... ADOPTONS  
LE LATEX.**



**Le préservatif.  
Parlez-en comme vous voulez,  
mais parlez-en.**

■ PLATE-FORME  
■ PRÉVENTION  
■ SIDA



[www.preventionsida.org](http://www.preventionsida.org)

Suivez cette présentation sur votre ordinateur :)

<http://bit.ly/2cYF8sb>



# Formation $\text{\LaTeX}$

## Introduction à l'écriture de document $\text{\LaTeX}$

Xavier LAMBEIN   Geoffroy JACQUET

Louvain-li-Nux

12 octobre 2016

Merci à Jolan WOLTER et Thomas VANZIELEGHEM pour avoir réalisé la première version de ces slides ainsi qu'à David ERNST et Matthieu BAERTS pour avoir réalisé la deuxième version, ainsi qu'à Arnaud CERCKEL et Benoît LEGAT pour avoir réalisé la troisième version.



# Introduction

## Introduction

Qu'est-ce que  $\text{\LaTeX}$  ?

Pourquoi  $\text{\LaTeX}$  ?

Pourquoi pas  $\text{\LaTeX}$  ?

Les Outils

## Les concepts de base

## Mise en page générale

## Les environnements flottants

## Références

## Sciences

## Exercices



# Qu'est ce que $\text{\LaTeX}$

- $\text{\TeX}$   $\Rightarrow$  programme de mise en page
- $\text{\LaTeX}$   $\Rightarrow$  ensemble de commandes qui seront interprétées par le programme  $\text{\TeX}$
- $\text{\LaTeX} \neq \text{WYSIWYG}$  (What You See Is What You Get)



# Pourquoi $\text{\LaTeX}$ ?

- Qualité professionnelle de document
- Facilité d'emploi des :
  - ▶ formules mathématiques
  - ▶ table des matières
  - ▶ références bibliographiques
  - ▶ références croisées
  - ▶ ...
- Séparation entre contenu et forme
- Description du contenu indépendant de la forme
- Gratuit
- Stable, même pour les très gros documents





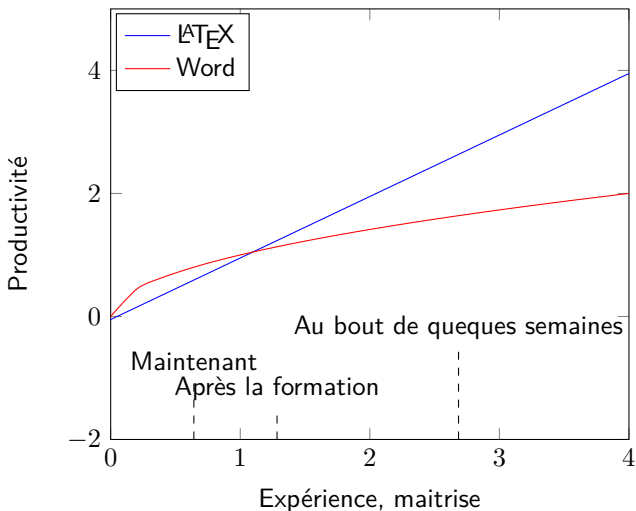
# Pourquoi pas $\text{\LaTeX}$ ?

- Les tableaux...
- Prise en main plus longue que pour traitement de texte WYSIWYG
- Je suis allergique à toute forme de code informatique
- J'ai des actions Microsoft
- Je ne trouve pas le “\” sur mon clavier





# Oui mais...



# Quels logiciels pour utiliser $\text{\LaTeX}$ ?

- GNU/Linux
  - ▶ Distribution  $\text{\LaTeX}$  = **TeXLive**
  - ▶ Éditeur de texte = **TeXMaker**, **LaTeXila**, **Kile**
- Windows
  - ▶ Distribution  $\text{\LaTeX}$  = **MikTeX**
  - ▶ Éditeur de texte = **TeXMaker**, **TeXnicCenter**
- Mac OS
  - ▶ Distribution  $\text{\LaTeX}$  = **MacTeX**
  - ▶ Éditeur de texte = **TeXMaker**, **TeXShop**, **iTeXMac**
- Dans votre navigateur
  - ▶ **[www.overleaf.com](http://www.overleaf.com)**
  - ▶ **[www.sharelatex.com](http://www.sharelatex.com)**

Par simplicité, nous utiliserons **Overleaf** dans ce cours.



# Les concepts de base

## Introduction

## Les concepts de base

Les fichiers

La structure

Commandes et environnements

Les classes

Les options

Les packages

La structure

## Mise en page générale

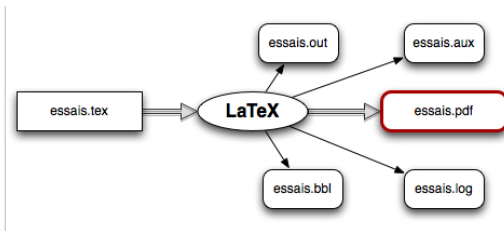
## Les environnements flottants

## Références

## Sciences



# Les fichiers



- Fichier source = **essais.tex**
- Fichier de bibliographie = **essais.bib**
- Lors de compilation → création de nombreux fichiers annexes
  - ▶ style, class ;
  - ▶ structure du document ;
  - ▶ table des matières, liste des figures ;
  - ▶ liste des références ;
  - ▶ ...
- Création d'un fichier **essais.pdf**



# Structure générale du document I

## Document minimal

```
\documentclass{article} %Type de document

%Préambule

\begin{document}
  %Corps du document
\end{document}
```

- On charge les *packages* et effectue certains réglages dans le préambule.
- On écrit le contenu de son document entre `\begin{document}` et `\end{document}`.
- Commentaires introduits par %



# Structure générale du document II

## Exemple de document type

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Type de document                | <code>\documentclass[a4paper, 10pt]{article}</code>  |
| Utilisation de <i>package</i>   | <code>\usepackage[utf8x]{inputenc}</code>            |
| Utilisation de <i>package</i>   | <code>\usepackage[T1]{fontenc}</code>                |
| Utilisation de <i>package</i>   | <code>\usepackage[french]{babel}</code>              |
| <b>Blanc pour la lisibilité</b> |  |
| Début du document               | <code>\begin{document}</code>                        |
| Corps du document               | Ceci est mon premier document en <code>\LaTeX</code> |
| Fin du document                 | <code>\end{document}</code>                          |



# Les commandes et environnements

## ● Commande

- ▶ Débute par \
- ▶ S'applique à une partie du texte, délimité par des accolades
- ▶ Permet d'insérer des symboles

```
\commandName[options]{FirstParameter}...{LastParameter}
```

`\LaTeX{}`     $\LaTeX$     `\textbf{texte}`    **texte**

## ● Environnement

- ▶ S'applique à des portions de texte et applique une règle de mise en page,...
- ▶ Délimité par `\begin` et `\end`

```
\begin{EnvironnementName}[options]
```

```
\end{EnvironnementName}
```



# Les principales classes de document

|                |   |
|----------------|---|
| <b>article</b> | pour les articles de journaux scientifiques, présentations, rapports courts,... |
| <b>report</b>  | pour de plus long rapports de plusieurs chapitres, petits livres, thèses,...    |
| <b>book</b>    | pour de vrais livres.   |
| <b>letter</b>  | pour écrire des lettres.  |
| <b>beamer</b>  | pour écrire des présentations (comme celle-ci).                                 |

```
\documentclass[a4paper,10pt]{article}
```





# Les principales options de document

**10pt, 11pt, 12pt**

pour la taille de police.

**a4paper, a5paper**

pour la taille de page.

**onecolumn, twocolumn**

pour faire plusieurs colonnes.

**landscape**

pour une mise en page paysage.

**twoside**

pour des marges de livre

```
\documentclass[a4paper,10pt]{article}
```



# Les packages

- Les **packages** sont des extensions contenant de nouveaux environnements et commandes
- Appel du package dans le *préambule* à l'aide de la commande

`\usepackage[options]{packageName}`

|  |  |
|--|--|
| <code>\usepackage[utf8]{inputenc}</code> | Utilisation des caractères accentués             |
| <code>\usepackage[T1]{fontenc}</code>    | Permet d'utiliser tous les caractères du clavier |
| <code>\usepackage[french]{babel}</code>  | Spécifie la langue (français ici)                |



# La structure logique du document

- Structure logique du document uniquement
- $\text{\LaTeX}$  se charge de la numérotation et de la mise en page

```

\part{}
  \chapter{}
    \section{}
      \subsection{}
        \subsubsection{}
          \paragraph{}

```

$\implies$  uniquement *book* et *report*



# La structure logique du document

## Exemple

```
\part{Ma partie}  
\section{Une section de mon document}  
\subsection{Ma sous-section}
```

Part I

Ma partie

1 Une section de mon document

1.1 Ma sous-section



# Mise en page générale

## Introduction

## Les concepts de base

## Mise en page générale

Titre

Le résumé ou abstract

La table des matières

Exercice 1

Paragraphes

Paragraphes

Les polices

Listes

Divers

Exercice 2

## Les environnements flottants



# Titre

- Informations données dans `\author{}`, `\date{}` and `\title{}` **avant** le `\begin{document}`
- Création de la page de titre avec `\maketitle` **après** le `\begin{document}`

```
\title{Formation \LaTeX}

% Séparer les auteurs avec \and
\author{Xavier \textsc{Lambein}
        \and Geoffroy \textsc{Jacquet}}

% today
\date{24 mars 2015} % fixed data
\date{}             % no date
```

```
\begin{document}

\maketitle
```

## Formation L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Xavier LAMBEIN

Geoffroy JACQUET

1<sup>er</sup> septembre 2016

# Le résumé ou abstract

- L'environnement `abstract` permet de mettre en page un résumé au début du document.

```
\begin{document}
...
\begin{abstract}
  Voici un résumé succinct du contenu
  de mon document.
\end{abstract}
...
\end{document}
```

## Résumé

Voici un résumé succinct du  
contenu de mon document.



# Table des matières

- La commande `\tableofcontents` suffit pour générer toute la table des matières

```
\begin{document}

\tableofcontents % Table des matières

\section{Introduction}
Ceci est mon premier document en \TeX{}

\section{Le vif du sujet}
Le sujet est en or mais pas le vif.

\subsection{Mais quel est le sujet ?}
\LaTeX{}, ce logiciel d'exception !

\end{document}
```

## Table des matières

- 1 Introduction
- 2 Le vif du sujet
  - 2.1 Mais quel est le sujet ?





## Premier exercice

Exercice sur Overleaf<sup>1</sup> :

<http://bit.ly/2ecAO9b>

Exemple de résultat :

<http://bit.ly/2dL13kb>

Dans cet exercice, on vous invite à :

- créer un **titre** de document ;
- changer la **taille de police** du document ;
- ajouter un **résumé** (abstract) ;
- définir la structure de votre document avec quelques **sections** et **sous-sections** ;
- écrire un peu de **texte** ;
- générer la **table des matières** au début de votre document.



# Les paragraphes avec $\text{\LaTeX}$

- Pour créer un nouveau paragraphe, il suffit de faire deux retours à la ligne

```
Premier paragraphe.  
Ceci est toujours le premier  
paragraphe.
```

```
Second paragraphe.
```

Premier paragraphe. Ceci est toujours le  
premier paragraphe.  
Second paragraphe.



# Les paragraphes avec $\text{\LaTeX}$

## Les styles de paragraphes

- Par défaut, le style des paragraphes est défini par la langue
- Ajouter de l'espace entre les paragraphes. Attention : ce package retire l'indentation.

```
\usepackage{parskip}
```

Ces deux paragraphes ont maintenant un espace entre eux.

Cependant, l'indentation a disparue.

- Changer (ou remettre) l'indentation des paragraphes

```
\setlength{\parindent}{30pt}
```

Ce paragraphe est fortement indenté.

- Ajouter un espace interligne

```
\usepackage{setspace}
\setstretch{1.5}
```

Ce paragraphe a un espace interligne plus important que les autres.



# Les paragraphes avec $\text{\LaTeX}$

## Alignement d'un paragraphe

- Les environnements `center`, `flushright` et `flushleft` permettent d'aligner un paragraphe.

Justifié; c'est le comportement  
par défaut de `\LaTeX{}`

```
\begin{center}
Centré
\end{center}
```

```
\begin{flushright}
Aligné à droite
\end{flushright}
```

```
\begin{flushleft}
Aligné à gauche, mais pas
justifié, comme vous
pouvez le voir
\end{flushleft}
```

Justifié; c'est le comportement par défaut de  $\text{\LaTeX}$

Centré

Aligné à droite

Aligné à gauche, mais pas justifié,  
comme vous pouvez le voir



# Jouer avec les fontes

## Changer la taille de police

- `{\small text}` pour changer la taille du texte à l'intérieur
- `\small` pour changer tout le texte jusqu'au prochain appel de `\normalsize`

`{\tiny polygenelubricants}`

polygenelubricants

`{\small polygenelubricants}`

polygenelubricants

`{\normalsize polygenelubricants}`

polygenelubricants

`{\large polygenelubricants}`

polygenelubricants

`{\Large polygenelubricants}`

polygenelubricants

`{\LARGE polygenelubricants}`

polygenelubricants

`{\huge polygenelubricants}`

polygenelubricants

`{\Huge polygenelubricants}`

polygenelubricants



# Jouer avec les fontes

## Changer le type et style de police

- Type de police

|  |                    |
|--|--------------------|
| <code>\textrm{Serif (par défaut)}</code> | Serif (par défaut) |
| <code>\textsf{Sans serif}</code>         | Sans serif         |
| <code>\texttt{Machine à écrire}</code>   | Machine à écrire   |

- Style de police

|  |                    |
|--|--------------------|
| <code>\emph{Emphase}</code>              | <i>Emphase</i>     |
| <code>\textbf{Gras}</code>               | <b>Gras</b>        |
| <code>\textsl{Italique}</code>           | <i>Italique</i>    |
| <code>\textsc{Petites majuscules}</code> | PETITES MAJUSCULES |



# Itemize et enumerate

- Pour faire des listes à puce, utiliser l'environnement `itemize`.

```
\begin{itemize}
  \item Un chat;
  \item une poule;
  \item un chien.
\end{itemize}
```

- ▶ Un chat ;
- ▶ une poule ;
- ▶ un chien.

- Pour faire des listes numérotées, utiliser l'environnement `enumerate`.

```
\begin{enumerate}
  \item Mettez de l'eau.
  \item Chauffer l'eau.
  \item Mettez les pasta.
\end{enumerate}
```

1. Mettez de l'eau.
2. Chauffer l'eau.
3. Mettez les pâtes.



# Description

- L'environnement `description` permet de faire des définitions.

```
\begin{description}  
  \item[ODT] Open Document Text.  
  \item[ODS] Open Document Spreadsheet.  
  \item[ODP] Open Document Presentation.  
\end{description}
```

ODT Open Document Text.

ODS Open Document Spreadsheet.

ODP Open Document Presentation.





# Divers

- Caractères spéciaux utilisés par  $\text{\LaTeX}$

$\$$     $\&$     $\%$     $\#$     $\_$     $\{$     $\}$     $\sim$     $\wedge$     $\backslash$   
 $\backslash\$$     $\backslash\&$     $\backslash\%$     $\backslash\#$     $\backslash\_$     $\backslash\{$     $\backslash\}$     $\backslash\sim$     $\backslash\wedge$     $\backslash\text{textbackslash}$

- Tirets

|     |                        |   |
|-----|------------------------|---|
| -   | court                  | Jean-Patrick  |
| --  | moyen ou semi-cadratin | 1984–2015   |
| --- | cadratin               | le $\text{\LaTeX}$ — c'est chouette — a été créé par Leslie Lamport |



# Divers II

## ● Accents

|                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <code>\'e</code>  | <code>\'e</code>  | <code>\^e</code>  | <code>\~n</code>  | <code>\=a</code>  | <code>\.e</code>  | <code>\c c</code> |
| é                 | è                 | ê                 | ñ                 | ā                 | è                 | ç                 |
| <code>\u e</code> | <code>\v e</code> | <code>\H a</code> | <code>\d a</code> | <code>\b a</code> | <code>\t a</code> |                   |
| ě                 | ě                 | ǎ                 | ạ                 | ạ                 | ă                 |                   |

## ● Autres caractères

- ▶ `M\up{me}` pour  $M^{\text{me}}$
  - ▶ `1\ier{}` `2\ieme{}` pour 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup>
  - ▶ `\no` `\No` pour n<sup>o</sup> et N<sup>o</sup>
  - ▶ `\degres c` pour °C
  - ▶ `\og{}` `\fg{}` pour « ».
- Attention, ne pas utiliser "



## Deuxième exercice

Exercice sur Overleaf<sup>2</sup> :

<http://bit.ly/2dJSO9A>

Exemple de résultat :

<http://bit.ly/2e1LpR2>

Dans cet exercice, on vous invite à :

- faire quelques paragraphes avec interligne double ;
- faire un paragraphe centré ;
- mettre un des mot en très grand, et un autre en très petit ;
- faire une liste numérotée avec un type de police différent pour chaque élément ;
- faire une list à puce avec un style de police différent pour chaque élément ;
- combiner ce qui a été vu jusqu'ici à votre guise.



# Les environnements flottants

Introduction

Les concepts de base

Mise en page générale

Les environnements flottants

Les figures

Les tableaux

Exercice 3

Références

Sciences

Exercices



# Figures I

- Utilisation du package `\usepackage{graphicx}`
- Insertion de l'image avec `\includegraphics[options]{filename.ext}`

- **Non-flottant**

Référencement par “ci-dessous”, ...

```
\begin{center}
\includegraphics{image.jpg}
\end{center}
```

- **Flottant**

- ▶ Environnement `figure`
- ▶ Ajout d'une référence par `\label{...}`
- ▶ Référencement par voir `figure~\ref{fig:graphique}`
- ▶ Ajout d'une légende par `\caption{...}`

```
\begin{figure}[!ht]
\centering
\includegraphics{graph.png}
\caption{Voici un beau graphique}
\label{fig:graphique}
\end{figure}
```



# Figures II

## ● Scaling

```

\includegraphics[width=\textwidth]{image.jpg} % Largeur d'une ligne de texte
\includegraphics[height=4cm]{image.jpg} % Hauteur de 4cm
\includegraphics[scale=0.5]{image.png} % taille / 2
  
```

*1992 : Extensive testing shows that 98.3% of the time no matter which of the [h], [t], [b], or [p] options is used,  $\text{\LaTeX}$  will put your *table* at the end of the document.*

DAVID F. GRIFFITHS and DESMOND J. HIGHAM,  
Great Moments in  $\text{\LaTeX}$  History (1997)



## Exemple de figure

Sur la figure 1, vous pouvez voir le logo UCL mis a 50 % de la largeur du texte.



Sur la figure-`\ref{fig:ucl}`, vous pouvez voir le logo UCL mis a `\SI{50}{\percent}` de la largeur du texte.

```
\begin{figure}[!ht]
  \centering
    \includegraphics[width=0.50\textwidth]{logo-ucl.eps}
  \caption{Voici le logo UCL}
  \label{fig:ucl}
\end{figure}
```

FIGURE – Voici le logo UCL

# Tableaux I

- Utilisation de l'environnement `tabular`

- **Non-flottant**

Référencement par “ci-dessous”, ...

```
\begin{tabular}{...}
...
\end{tabular}
```

- **Flottant**

- ▶ Environnement `table`
- ▶ Référencement par voir tableau-`\ref{tab:data}`

```
1 \begin{table}
2   \centering
3   \begin{tabular}{...}
4     ...
5   \end{tabular}
6   \caption{Voici un beau tableau}
7   \label{tab:data}
8 \end{table}
```





# Tableaux II

## • Code

```
\begin{tabular}{<colonnes>}
    <lignes>
\end{tabular}
```

- ▶ Définition de l'alignement des <colonnes> par :
  - un l pour aligner à gauche (*left*)
  - un c pour centrer (*center*)
  - un r pour aligner à droite (*right*)
  - un p{<largeur>} pour un texte justifié sur une largeur donnée
- ▶ Une ligne verticale est tracée par |
- ▶ Le contenu des <lignes> est séparé par colonnes par &
- ▶ Une <ligne> se termine par \\
- ▶ Une ligne horizontale est tracée par \hline



# Tableaux III

```

1 \begin{tabular}{|lcr|}
2   \hline
3   A & B & C \\
4   \hline
5   a & b & c \\
6   $\alpha$ & $\beta$ & $\gamma$ \\
7   \hline
8 \end{tabular}

```

## ● Rendu

| A        | B       | C        |
|----------|---------|----------|
| a        | b       | c        |
| $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ |



# Exemple de tableau

```
\begin{table}[!ht]
  \begin{center}
    \begin{tabular}{|l||c|} %% 2 columns
    \hline
      \textit{Inventaire} & \textbf{Nombre} \\
    \hline
      Chemises & 4 \\
      Pulls & 12 \\
      Pantalons & 1 \\
    \hline
    \end{tabular}
    \caption{Tableau relatif a l'inventaire}
  \end{center}
\end{table}
```

| <i>Inventaire</i> | <b>Nombre</b> |
|-------------------|---------------|
| Chemises          | 4             |
| Pulls             | 12            |
| Pantalons         | 1             |

TABLE 1 – Tableau relatif à l'inventaire



## Troisième exercice

Exercice sur Overleaf<sup>3</sup> :

<http://bit.ly/2ecAO9b>

Exemple de résultat :

<http://bit.ly/2egnhhy>

Dans cet exercice, on vous invite à :

- créer une **section** de document :
  - ▶ écrire un peu de **texte** ;
  - ▶ ajouter une **figure** (flottant) avec une **légende** (caption) et **référence** (label) ;
  - ▶ écrire un peu de **texte** et faire **référence** à votre image ;
- créer une **section** de document :
  - ▶ écrire un peu de **texte** et faire **référence** à votre **tableau** (qui sera écrit plus bas) ;
  - ▶ ajouter un **tableau** (flottant) avec une **légende** (caption) et **référence** (label) ;



# Références

Introduction

Les concepts de base

Mise en page générale

Les environnements flottants

Références

- Références des éléments du texte

- Footnote

- Bibliographie

- include et input

Sciences

Exercices



# Références des éléments du texte

- Facile de faire référence à un numéro et la page d'une section et d'un environnement (figure, equation, table).
- D'un coté une étiquette :
  - ▶ `\label{id}`.
- De l'autre une référence à cette étiquette :
  - ▶ `\ref{id}`
  - ▶ `\pageref{id}`
  - ▶ `\vpageref{id}` du paquet `varioref`

Nous sommes section 45, page 46,  
de la présente page.

```

1 \label{ref}
2 Nous sommes section~\ref{ref},
3 page~\pageref{ref},
4 \vpageref{ref}.
```



# Footnote

```
1 The earth\footnote{mostly harmless} was destroyed
2 by Vogons\footnote{They have the worst poetry in the universe}.
3
4 But Don't Panic\footnote{By the way, the answer is 42},
5 even when you're at the restaurant at
6 the end of the universe.
```

## Result

The earth <sup>a</sup> was destroyed by Vogons <sup>b</sup>.  
But Don't Panic <sup>c</sup>, even when you're at the restaurant at the end of the universe.

- 
- a. Mostly harmless
  - b. They have the worst poetry in the universe
  - c. By the way, the answer is 42



# Bibliographie

Pour maintenir une bibliographie, on utilise de préférence le fichier `.bib`, qui contient toutes les références bibliographiques.

Pour les utiliser :

- Ajouter la source dans le fichier `bib`.
- Inclure dans son texte la commande `cite` avec l'étiquette de la source à référencer.
- $\text{\LaTeX}$  inclut la référence dans le texte et ajoute la source à la bibliographie.





# Bibliography I

## Citer

```
1 \cite{goossens93}
2 \cite[p.~42]{goossens93}
3 \cite{goossens93,combefis11,...}
```

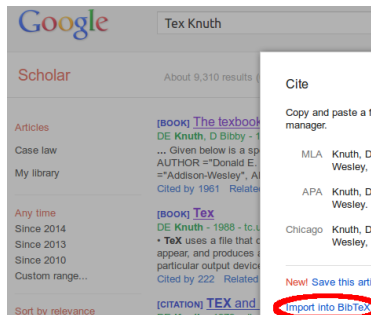
## Inclure la bibliographie

```
1 \bibliographystyle{plain}
2 \bibliography{biblio}
```

bad voir `\cite{goossens93}`

ok voir `\cite{goossens93}`

ok voir `\cite{goossens93}`



# Bibliography II

## Élément d'une bibliographie

À mettre dans `biblio.bib`

```

1 @book{goossens93,
2   author   = "Michel Goossens and Frank Mittelbach and Alexander Samarin",
3   title    = "The LaTeX Companion",
4   year     = "1993",
5   publisher = "Addison-Wesley",
6   address  = "Reading, Massachusetts"
7 }
8 @book{knuth1986texbook,
9   title={The texbook},
10  author={Knuth, Donald Ervin and Bibby, Duane},
11  volume={1993},
12  year={1986},
13  publisher={Addison-Wesley Reading, MA, USA}
14 }
```



# include et input

Simple “copier/coller”.

```
1 \input{chap1}  
2 \input{chap2}  
3 \input{chap3}  
4 \input{chap4}
```

`\include{x}` c'est comme faire

```
1 \clearpage  
2 \input{x}  
3 \clearpage
```

Il y a aussi `includeonly` pour gagner du temps

```
1 \includeonly{chap1,chap3}  
2 ...  
3 \include{chap1}  
4 \include{chap2}  
5 \include{chap3}  
6 \include{chap4}
```



# Sciences

Introduction

Les concepts de base

Mise en page générale

Les environnements flottants

Références

Sciences

Écrire des mathématiques

Matrices

Formles numérotées

Les maths et les polices

Large Operators

La physique

Les chimie



# L'environnement mathématique

## Inclure des formules dans le texte

- On peut ajouter une formule mathématique dans du texte entre deux symboles **\$** ou entre `\( ... \)`.

$$\begin{array}{ll} \$x + 1 = 2\$ & x + 1 = 2 \\ \$\textcolor{blue}{\frac{1}{x}}\$ & \frac{1}{x} \end{array}$$

- Les opérateurs, symboles, ... commencent par `\`, sauf `+`, `-`, `/`, `^`, `_`, ...

|  |                               |       |
|--|-------------------------------|-------|
| <code>\$a^{\{11\}}\$</code>                                    | $a^{11}$                      | Good  |
| <code>\$a^{11}\$</code>  | $a^11$                        | Bad ! |
| <code>\$\textcolor{blue}{sin}(x)\$</code>                      | $\sin(x)$                     | Good  |
| <code>\$sin(x)\$</code>  | $\sin(x)$                     | Bad ! |
| <code>\$\textcolor{blue}{\frac{\Theta}{\sqrt{\beta}}}\$</code> | $\frac{\Theta}{\sqrt{\beta}}$ |       |

- Les packages `amsmath` et `amssymb` apportent beaucoup d'environnement et symboles supplémentaires très utiles, à inclure par défaut.



# L'environnement mathématique

Inclure des formules centrées hors du texte

- On peut aussi ajouter une formule mathématique centrées hors du texte entre deux symboles **\$\$** ou entre `\[ ... \]`.

L'expression  $\sin(x)$  peut s'écrire de différents manières. En effet, il a été démontré que

$$\sin(x) = \frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2i}$$

avec  $i$  étant l'unité imaginaire.

L'expression `$$\sin(x)` peut s'écrire de différents manières. En effet, il a été démontré que

$$$$\sin(x) = \frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2i}$$$$

avec `$i$` étant l'unité imaginaire.



# Matrices

- Les matrices s'écrivent avec l'environnement `array` (fonctionnement semblable à `tabular`).

$$\begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{pmatrix}$$

```

 $\left(
\begin{array}{cc}
\alpha & \beta \\
\gamma & \delta
\end{array}
\right)$ 

```

- Les commandes `\left` et `\right` permettent de changer les délimiteurs de la matrice.

$$\left\{ \begin{array}{lcl} a + b & = & c \\ d & = & e + f \end{array} \right.$$

```

 $\left\{
\begin{array}{rcl}
a + b & = & c \\
d & = & e + f
\end{array}
\right.$ 

```



# Formules numérotées I

- L'environnement `align` permet d'écrire des équations alignées et numérotées.
- On peut ne pas numéroter une équation en plaçant `\nonumber` à la fin de la ligne.

I like trains and the equations

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \quad (1)$$

$$f(t) = A \cos(\omega t + \phi)$$

I also know that

$$1 + 1 = 2$$

$$2 + 3 = 5$$

```
I like trains and the equations
\begin{align}
e^{i\pi} + 1 &= 0\\
f(t) &= A\cos(\omega t + \phi)
&\nonumber
\end{align}
I also know that
\begin{align*}
1 + 1 &= 2\\
2 + 3 &= 5
\end{align*}
```





## Formules numérotées II

- Possibilité de référencer les équation en plaçant `\label` à la fin de la ligne dans l'environnement `align`.

We see in equation 2 that  $x$  is smaller than 3 and in equation 4 that  $y$  is greater than  $x$ .

$$x < 3 \quad (2)$$

$$y > 5 \quad (3)$$

$$y > x \quad (4)$$

We see in equation~\ref{first} that  $x$  is smaller than 3 and in equation~\ref{third} that  $y$  is greater than  $x$ .

```
\begin{align}
x &< 3 \label{first} \\
y &> 5 \label{second} \\
y &> x \label{third}
\end{align}
```



# Les maths et les polices

- Parfois, certaines variables sont composées de plusieurs lettres. On doit utiliser des polices différentes comme `\mathrm` ou `\mathsf`. `\mathcal` produit des lettres « calligraphiques ».

|                                  |                   |       |
|----------------------------------|-------------------|-------|
| <code>\$\mathrm{Var}(x)\$</code> | $\mathrm{Var}(x)$ | Bad ! |
| <code>\$\mathsf{Var}(x)\$</code> | $\mathsf{Var}(x)$ | Good  |
| <code>\$\mathcal{M}\$</code>     | $\mathcal{M}$     |       |

- Pour les intégrales, le « dx » ne s'écrit pas n'importe comment.

`$\int y \, \mathrm{d}x$`    $\int y \, dx$

- Les ensembles s'écrivent à l'aide de la police `\mathbb`.

|                             |              |                             |              |
|-----------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| <code>\$\mathbb{N}\$</code> | $\mathbb{N}$ | <code>\$\mathbb{Z}\$</code> | $\mathbb{Z}$ |
| <code>\$\mathbb{D}\$</code> | $\mathbb{D}$ | <code>\$\mathbb{Q}\$</code> | $\mathbb{Q}$ |
| <code>\$\mathbb{R}\$</code> | $\mathbb{R}$ | <code>\$\mathbb{C}\$</code> | $\mathbb{C}$ |



# Large Operators I

- Ces opérateurs mathématiques sont  $\lim$ ,  $\min$ ,  $\max$ ,  $\sum$ ,  $\prod$ ,  $\dots$ .  
Quelle différence ? Leurs indices et exposant sont au dessus et en dessous et pas à leur droite.
- Dans un texte, on obtient  $\min_{x \in \mathbb{R}^n} \|x\|$  tel que  $\sum_{i=1}^n x_i = 1$

Dans un texte, on obtient

`$\min_{x \in \mathbb{R}^n} \|x\| \text{ tel que } \sum_{i=1}^n x_i = 1$`

- Dans une équation, le résultat est :

$$\min_{x \in \mathbb{R}^n} \|x\| \text{ tel que } \sum_{i=1}^n x_i = 1$$

Dans une équation, le résultat est :

`$$\min_{x \in \mathbb{R}^n} \|x\| \text{ tel que } \sum_{i=1}^n x_i = 1$$`



# Large Operators II

- Pour quand même placer les indices/exposants au dessus/dessous, utiliser `\limits` juste après l'opérateur.

$$\text{\$}\text{\texttt{\textbackslash min\limits}}_{x \in \text{\texttt{\textbackslash mathbb}}\{R\}^n} x \text{\$}$$

$$\min_{x \in \mathbb{R}^n} x$$

$$\text{\$}\text{\texttt{\textbackslash sum\limits}}_{i = 1}^n x_i = 1 \text{\$}$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1$$



# L'environnement mathématique

Définition de commandes, plus d'excuse !

```

1 \newcommand{\fin}{\mathsf{flux}_{\text{in}}}
2 \newcommand{\fout}{\mathsf{flux}_{\text{out}}}
3 % if \kor already exists
4 \renewcommand{\kor}{k_{\text{orig}}}
5 \newcommand{\kde}{k_{\text{dest}}}
6 \DeclareMathOperator{\pot}{potato} % mieux que \newcommand{\mathop{\mathrm{.}}}}
7 % \min already exists: Trick for 'reDeclareMathOperator'
8 \let\min\relax% Set equal to \relax so that LaTeX thinks it's not defined
9 \DeclareMathOperator{\min}{minimum}
10 \newcommand{\badet}{et}
11 \newcommand{\goodet}{\mathbin{\mathrm{et}}}
    
```

1

```

\[\alpha >> \beta \badet \langle x, y \rangle = 0
   => \]
    
```

$\alpha >> \beta \text{ et } \langle x, y \rangle = 0 \Rightarrow$



1

```

\[\alpha \gg \beta \goodet \langle x, y \rangle = 0 \Rrightarrow \]
    
```

$\alpha \gg \beta \text{ et } \langle x, y \rangle = 0 \Rightarrow$



# L'environnement mathématique

## Forcer un espacement

Rarement utile !

| Commande            | espacements en mu (espace normal = 6mu) |
|---------------------|---|
| <code>\!</code>     | $-3$                                    |
| <code>\,</code>     | $3$                                     |
| <code>\:</code>     | $4$                                     |
| <code>\;</code>     | $5$                                     |
| <code>\</code>      | $6$                                     |
| <code>\quad</code>  | $18$                                    |
| <code>\qquad</code> | $36$                                    |



# L'environnement mathématique

## Forcer un espacement : Exemples

```
1 \begin{align*}
2   a &= u + v + w + x + y \\
3     &\quad + z \\
4 \end{align*}
```

$$a = u + v + w + x + y + z$$

Erreur courante : les ensembles besoin d'espacement (i.e. \,) en compréhension mais pas en extension.

```
1 \begin{align*}
2   \mathbb{R}_+ &= \{ \, \, x \in \mathbb{R} \\
3   &\quad \mid R \geq 0 \, \, \} \\
3   \mathbb{R}_+ &= \{ \, \, x \in \mathbb{R} \\
4   &\quad : R \geq 0 \, \, \} \\
4   \mathbb{N} &= \{ 0, 1, 2, 3, 4, \ldots \\
5   &\quad \} \\
5 \end{align*}
```

$$\mathbb{R}_+ = \{ x \in \mathbb{R} \mid R \geq 0 \}$$

$$\mathbb{R}_+ = \{ x \in \mathbb{R} : R \geq 0 \}$$

$$\mathbb{N} = \{ 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$$



# Les unités

`\usepackage{siunitx}`

$$314 \times 10^{-2}$$

`\num{314e-2}`

$$42^\circ$$

`\ang{42}`

$$g_{\text{polymer}} \text{ mol}_{\text{cat}} \text{ s}^{-1}$$

`\si{g_{polymer}~mol_{cat}.s^{-1}}`

$$\text{V}^2 \text{ l m}^3 \text{ F}^{-1}$$

`\si{\square\volt\cubic\lumen\per\farad}`

$$10^{-6} \text{ m s}^{-1} \Omega^{-1}$$

`\SI{e-6}{\meter\per\second\per\ohm}`

$$5.3 \times 10^9 \text{ m/s}$$

`\SI[per-mode=symbol]{5.3e9}{m\per s}`

$$5.3 \times 10^9 \text{ m/(s } \Omega \text{)}$$

`\SI[per-mode=symbol]{5.3e9}{\meter\per\second\per\ohm}`

$$5 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

`\SI[per-mode=fraction]{5e6}{\joule\per\second}`

$$-273.15^\circ\text{C}$$

`\SI{-273.15}{\celsius}`

Super doc sur <http://ctan.org/pkg/siunitx>

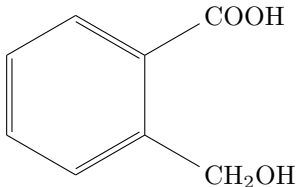




# La chimie

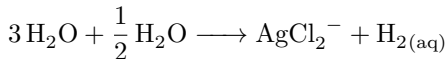
```

1 \usepackage{chemfig}
2 ...
3 \chemfig{*6(==(-CH_2OH)-(-COOH)==)}
```



```

1 \usepackage[version=3]{mhchem}
2 ...
3 $$\ce{3H2O + 1/2H2O -> AgCl2- + H2_{(aq)}}$$
```

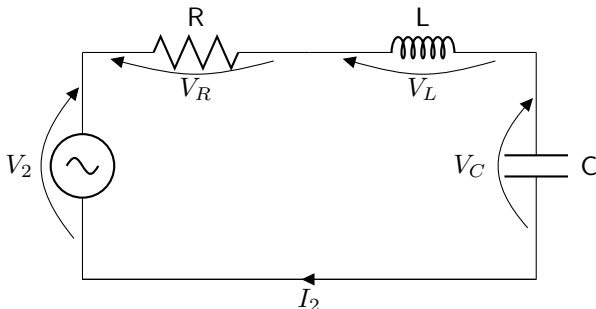


# Les circuits

```

1  \usepackage{circuitikz}
2  ...
3      \shorthandoff{!} % Pour certaines versions de circuitikz
4  \begin{circuitikz}
5      \draw (0,0) to [sI, v=$V_2$] (0,-3);
6      \draw (6,-3) to[short, i = $I_2$] (0,-3);
7      \draw (0,0) to [R = R, v = $V_R$] (3,0);
8      \draw (3,0) to [L = L, v = $V_L$] (6,0);
9      \draw (6,0) to [C = C, v = $V_C$] (6,-3);
10 \end{circuitikz}
11      \shorthandon{!} % Pour certaines versions de circuitikz

```



# Inclure du code

```

1 \begin{lstlisting}
2 if a == b:
3     return 0
4 else:
5     return 1
6 \end{lstlisting}

```

donne

```

1 if a == b:
2     return 0
3 else:
4     return 1

```

Il y a aussi

```

1 \lstinputlisting[caption={...},label=...]{main.py}

```

et

```

1 \lstinline|if a == b|

```

qui donne `if a == b.`



# Exerçons-nous

- Télécharger le document **exemple.pdf**
- Reproduire une structure similaire :
  - ▶ page de titre
  - ▶ table des matières
  - ▶ liste, tableau, figure
  - ▶ math en ligne, hors-ligne
  - ▶ références
  - ▶ ...
- Chercher de l'information :
  - ▶ <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
  - ▶ <http://www.grappa.univ-lille3.fr/FAQ-LaTeX>
  - ▶ <http://www.andy-roberts.net/writing/latex>
  - ▶ <http://ctan.org/pkg/package> ou \$ `texdoc package`
  - ▶ Google est ton ami !
  - ▶ <http://www.sharelatex.com/learn>
  - ▶ La version de StackExchange spécialisée pour le T<sub>E</sub>X : [tex.stackexchange.com](http://tex.stackexchange.com).
  - ▶ Livres :
    - L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>XHowTo par Sébastien Combéfis (EN/FR)
    - Framabook L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
  - ▶ <http://www.tablesgenerator.com/>



# Exerçons-nous

- Télécharger le document **exemple.pdf**
- Reproduire une structure similaire :
  - ▶ page de titre
  - ▶ table des matières
  - ▶ liste, tableau, figure
  - ▶ math en ligne, hors-ligne
  - ▶ références
  - ▶ ...
- Chercher de l'information :
  - ▶ <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
  - ▶ <http://www.grappa.univ-lille3.fr/FAQ-LaTeX>
  - ▶ <http://www.andy-roberts.net/writing/latex>
  - ▶ <http://ctan.org/pkg/package> ou \$ `texdoc package`
  - ▶ Google est ton ami !
  - ▶ <http://www.sharelatex.com/learn>
  - ▶ La version de StackExchange spécialisée pour le T<sub>E</sub>X : [tex.stackexchange.com](http://tex.stackexchange.com).
  - ▶ Livres :
    - L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>XHowTo par Sébastien Combéfis (EN/FR)
    - Framabook L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
  - ▶ <http://www.tablesgenerator.com/>



## Exerçons-nous

- Télécharger le document **exemple.pdf**
- Reproduire une structure similaire :
  - ▶ page de titre
  - ▶ table des matières
  - ▶ liste, tableau, figure
  - ▶ math en ligne, hors-ligne
  - ▶ références
  - ▶ ...
- Chercher de l'information :
  - ▶ <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
  - ▶ <http://www.grappa.univ-lille3.fr/FAQ-LaTeX>
  - ▶ <http://www.andy-roberts.net/writing/latex>
  - ▶ <http://ctan.org/pkg/package> ou \$ **texdoc** package
  - ▶ Google est ton ami !
  - ▶ <http://www.sharelatex.com/learn>
  - ▶ La version de StackExchange spécialisée pour le T<sub>E</sub>X : [tex.stackexchange.com](http://tex.stackexchange.com).
  - ▶ Livres :
    - L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>XHowTo par Sébastien Combéfis (EN/FR)
    - Framabook L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
  - ▶ <http://www.tablesgenerator.com/>

