

**GARDONS
LE RÉFLEXE...**

**... ADOPTONS
LE LATEX.**



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

■ PLATE-FORME
■ PRÉVENTION
■ SIDA



www.preventionsida.org

Suivez cette présentation sur votre ordinateur :)

bit.ly/2cYF8sb



Formation \LaTeX

Introduction à l'écriture de document \LaTeX

Xavier LAMBEIN Geoffroy JACQUET

Louvain-li-Nux

9 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 \LaTeX ?

Pourquoi \LaTeX ?

Pourquoi pas \LaTeX ?

Les Outils

Les concepts de base

Mise en page générale

Les environnements flottants

Références

Sciences

Exercices



Qu'est ce que \LaTeX

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



Pourquoi \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

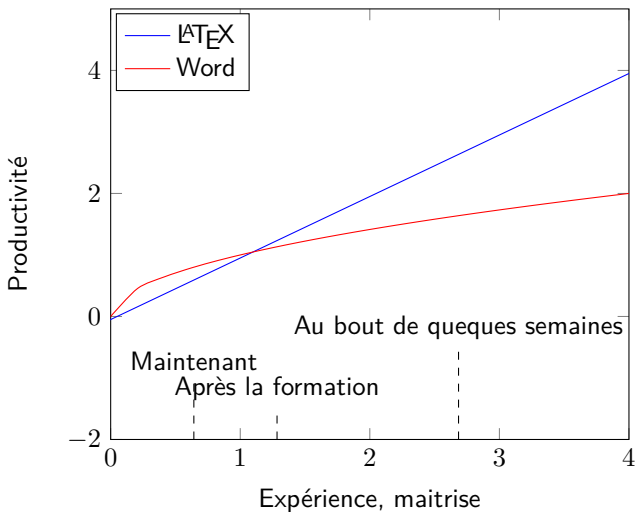


Pourquoi pas \LaTeX ?

- 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 \LaTeX ?

- GNU/Linux
 - ▶ Distribution \LaTeX = **TeXLive**
 - ▶ Éditeur de texte = **TeXMaker**, **LaTeXila**, **Kile**
- Windows
 - ▶ Distribution \LaTeX = **MikTeX**
 - ▶ Éditeur de texte = **TeXMaker**, **TeXnicCenter**
- Mac OS
 - ▶ Distribution \LaTeX = **MacTeX**
 - ▶ Éditeur de texte = **TeXMaker**, **TeXShop**, **iTeXMac**
- Dans votre navigateur
 - ▶ **www.overleaf.com**
 - ▶ **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

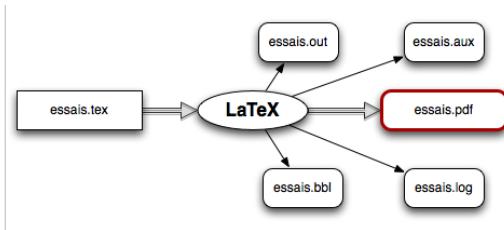
Les environnements flottants

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> |
| Blanc pour la lisibilité | |
| 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

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

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



Les principales options de document

10pt, 11pt, 12pt

a4paper, a5paper

onecolumn, twocolumn

landscape

twoside

pour la taille de police.

pour la taille de page.

pour faire plusieurs colonnes.

pour une mise en page paysage.

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
- \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

- Les polices

- Paragraphes

- Listes

- Divers

Les environnements flottants

Références



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^AT_EX

Xavier LAMBEIN

Geoffroy JACQUET

1^{er} 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

Cliquez sur ce lien, puis sur « Clone this project », pour commencer le premier exercice :

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

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.



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> | Gras |
| <code>\textsl{Italique}</code> | <i>Italique</i> |
| <code>\textsc{Petites majuscules}</code> | PETITES MAJUSCULES |



Les paragraphes avec L^AT_EX

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

Premier paragraphe.

Second paragraphe.

- Ajouter de l'espace entre les paragraphes et changer l'indentation

```
\usepackage{parskip} % Ajoute de l'espace entre les paragraphes et  
met l'indentation à 0
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec tincidunt nunc dictum, consequat diam quis, pulvinar lacus. Curabitur vel maximus ante.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec tincidunt nunc dictum, consequat diam quis, pulvinar lacus. Curabitur vel maximus ante.

```
\setlength{\parindent}{15pt} % Remet l'indentation par défaut
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec tincidunt nunc dictum, consequat diam quis, pulvinar lacus. Curabitur vel maximus ante.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec tincidunt nunc dictum, consequat diam quis, pulvinar lacus. Curabitur vel maximus ante.



Alignement d'un paragraphe

- Par défaut, c'est justifié.

```
\begin{center} % Pour centrer
\end{center}

\begin{flushright} % Pour aligner à droite
\end{flushright}

{\centering ...}
```

- Espace interligne

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



Itemize et enumerate

• Code

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

• Rendu

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

• Code

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

• Rendu

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



Description

- Code

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

- Rendu

ODT Open Document Text.

ODS Open Document Spreadsheet.

ODP Open Document Presentation.



Divers

- Caractères spéciaux utilisés par \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 \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^{me}
 - ▶ `1\ier{}` `2\ieme{}` pour 1^{er} et 2^e
 - ▶ `\no` `\No` pour n^o et N^o
 - ▶ `\degres c` pour °C
 - ▶ `\og{}` `\fg{}` pour « ».
- Attention, ne pas utiliser "



Les environnements flottants

Introduction

Les concepts de base

Mise en page générale

Les environnements flottants

Les figures

Les tableaux

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, \LaTeX will put your *table* at the end of the document.*

DAVID F. GRIFFITHS and DESMOND J. HIGHAM,
Great Moments in \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 |
| α | β | γ |



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> | Nombre |
|-------------------|---------------|
| Chemises | 4 |
| Pulls | 12 |
| Pantalons | 1 |

TABLE 1 – Tableau relatif à l'inventaire



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 42, page 43,
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 ^a was destroyed by Vogons ^b.
But Don't Panic ^c, 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.
- \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,...}
```

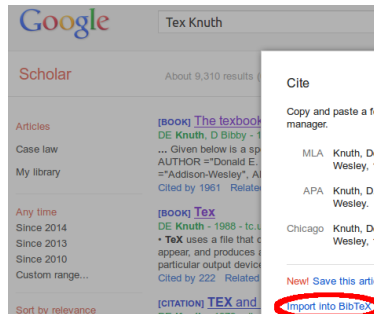
Inclure la bibliographie

```
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

- La physique

- La chimie

- Les circuits

- Inclure du code



L'environnement mathématique

Inclure des formules dans le texte

On peut ajouter une formule mathématique dans du texte entre deux symboles **\$**.

$$\begin{array}{ll}
 \$x^{\{2n\}}\$ & \rightarrow x^{2n} \\
 \$\sin(x)\$ & \rightarrow \sin(x)
 \end{array}$$



L'environnement mathématique

Inclure des formules centrées hors du texte

On peut aussi ajouter une formule mathématique centrées hors du texte entre deux symboles **\$\$**. Exemple :

$|x|$ is positive for any value of x ,
we can define it like so

$$x = \begin{cases} -x & \text{si } x < 0 \\ x & \text{sinon.} \end{cases}$$

Be aware that

$$|x + y| \neq |x| + |y|.$$

However, we have the triangle inequality

$$|x + y| \leq |x| + |y|$$

for any $x, y \in \mathbb{C}$.

```

1 \usepackage{amsmath} % for \begin{
   cases}
2 \usepackage{amssymb} % for \mathbb
3 ...
4 $|x|$ is positive for
5 any value of $x$,
6 we can define it like so
7 $$x =
8 \begin{cases}
9   -x & \text{\text{si } x < 0\\
10  x & \text{\text{sinon}}.
11 \end{cases}
12
13 Be aware that
14 $$|x + y| \neq |x| + |y|.$
15 However, we have the triangle
   inequality
16 $$|x + y| \leq |x| + |y|.$
17 for any $x,y \in \mathbb{C}$.
```



L'environnement mathématique

Formules numérotées

Un environnement équation est prévu pour des formules plus longues, elles seront automatiquement centrées et numérotées pour être référencées

I like trains and the equation (1)

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

$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right).$$

I also know that

$$\begin{array}{ll} 1 + 1 = 2 & 1 + 2 = 3 \\ 2 + 3 = 5 & 3 + 5 = 8. \end{array}$$

```

1 \usepackage{amsmath} % for eqref
2 ...
3 I like trains and
4 the equation~\eqref{eq:euler}
5 \begin{align}
6   \label{eq:euler}
7   e^{i\pi} + 1 &= 0\\
8   \notag
9   p(x) &= \frac{1}{\sigma \sqrt{
10      {2\pi}}}
11   \left(-\frac{(x-\mu)^2}{
12      {2\sigma^2}}\right).
13 \end{align}
14 I also know that
15 \begin{align*}
16   1 + 1 &= 2 & 1 + 2 &= 3\\
17   2 + 3 &= 5 & 3 + 5 &= 8.
18 \end{align*}
```



L'environnement mathématique

Variable à plusieurs lettres

Attention aux yeux du lecteurs (surtout ceux ayant un compas à portée de main). $\text{cube} = c \cdot u \cdot b \cdot e = c \times u \times b \times e$. Les variables plusieurs lettres doivent être différenciées de celles à une seule lettre.

| Bad | Good |
|--|--|
| $\text{cube}(x) = x^3$ | $\text{cube}(x) = x^3$ |
| $\text{flux}_{in}(k_{orig}) = \text{flux}_{out}(k_{dest})$ | $\text{flux}_{in}(k_{orig}) = \text{flux}_{out}(k_{dest})$ |

```

1 \begin{center}
2   \begin{tabular}{|c|c|}
3     \hline
4     Bad & Good\\
5     \hline
6     $cube(x) = x^3$ & $\mathsf{cube}(x) = x^3$\\
7     \hline
8     $\text{flux}_{in}(k_{orig}) = \text{flux}_{out}(k_{dest})$ & $\mathsf{flux}_{\text{in}}(k_{\text{orig}}) = \mathsf{flux}_{\text{out}}(k_{\text{dest}})$\\
9     \hline
10    \end{tabular}
11 \end{center}
```

Problème Le code se ralonge (solution slide 56).



L'environnement mathématique

Les classes

Les espaces du code sont ignorés en math mode. Comment $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ détermine l'espacement à faire ?

Il distingue 8 classes. Chaque symbole, caractère ou sous-formule est dans une classe qui détermine l'espacement autour de lui.

| | | |
|------------------|---|--|
| Ordinary | /, sous-formule (en général) | <code>\mathord</code> or <code>{}</code> |
| Large operator | <code>\sum</code> , <code>\prod</code> | <code>\mathop</code> |
| Binary operation | + | <code>\mathbin</code> |
| Relation | =, : | <code>\mathrel</code> |
| Opening | (| <code>\mathopen</code> |
| Closing |) | <code>\mathclose</code> |
| Punctuation | , | <code>\mathpunct</code> |
| Variable family | x | |
| Interne | aucun symbole seul. Sous-formule avec fraction ou <code>\left..\right</code> | <code>\mathinner</code> |



L'environnement mathématique

Large Operators

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.

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

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

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

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

```

1 \begin{align*}
2   \min_{x \in \mathbb{R}^n} \|x\|
3   \sum_{i=1}^n x_i &= 1
4 \end{align*}
5
6 $\min_{x \in \mathbb{R}^n} \|x\|$
   tel que $\sum_{i=1}^n x_i = 1$.
7
8 $\min \limits_{x \in \mathbb{R}^n} \|x\|$ tel que $\sum \limits_{i=1}^n x_i = 1$.

```



L'environnement mathématique

Binary Operations and Relations

Tableau pris de “Handbook of Writing for the Mathematical Sciences”,
Nicholas J. Higham.

| Relation or Binary operation | Exemple | Ordinary symbol | Exemple |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| : | $\{z : z \leq 1\}$ | <code>\colon</code> | $f : A \rightarrow B$ |
| <code>\mid</code> | $\{x \mid x > 0\}$ | <code>\vert</code> ou <code> </code> | $ z $ |
| <code>\setminus</code> | $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ | <code>\backslash</code> | $p \setminus n$ |
| <code>\parallel</code> | $\vec{u} \parallel \vec{v}$ | <code>\Vert</code> ou <code>\ </code> | $\ A\ $ |
| <code>\perp</code> | $\vec{u} \perp \vec{v}$ | <code>\bot</code> | x_{\perp} |
| <code>\in</code> | $x \in \mathbb{R}$ | <code>\epsilon</code> | $\epsilon > 0$ |



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

```

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



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}}
```

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

```
\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}
```

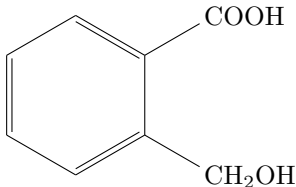
Super doc sur <http://ctan.org/pkg/siunitx>



La chimie

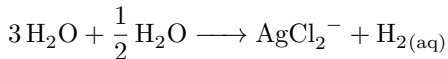
```

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



```

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

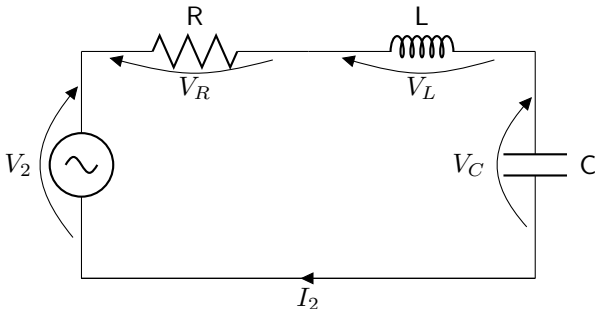


Les circuits

```

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_EX : tex.stackexchange.com.
 - ▶ Livres :
 - L^AT_EXHowTo par Sébastien Combéfis (EN/FR)
 - Framabook L^AT_EX
 - ▶ <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_EX : tex.stackexchange.com.
 - ▶ Livres :
 - L^AT_EXHowTo par Sébastien Combéfis (EN/FR)
 - Framabook L^AT_EX
 - ▶ <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_EX : tex.stackexchange.com.
 - ▶ Livres :
 - L^AT_EXHowTo par Sébastien Combéfis (EN/FR)
 - Framabook L^AT_EX
 - ▶ <http://www.tablesgenerator.com/>

