

**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 :-)

<https://louvainlinux.org/activites/atelier-latex>



Formation \LaTeX

Introduction à l'écriture de documents avec \LaTeX

Louis ARYS Sébastien DE LONGUEVILLE Tux

Louvain-li-Nux

5 octobre 2017

Merci à Jolan WOLTER, Thomas VANZIELEGHEM, David ERNST, Matthieu BAERTS, Arnaud CERCKEL, Benoît LEGAT, Mattéo COUPLET, Geoffroy JACQUET et Xavier LAMBEIN pour la réalisation des précédentes versions de ces transparents



Introduction

Introduction

Qu'est-ce que \LaTeX ?

Pourquoi \LaTeX ?

Pourquoi pas \LaTeX ?

Les Outils

Symboles spéciaux sur Mac

Les concepts de base

Mise en page générale

Les environnements flottants

Références

Sciences

Conclusion



Qu'est-ce que L^AT_EX

- $\text{T}_{\text{E}}\text{X} \Rightarrow$ programme de mise en page
- $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} \Rightarrow$ ensemble de commandes qui seront interprétées par le programme $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} \neq \text{WYSIWYG}$ (What You See Is What You Get)



Pourquoi \LaTeX ?

- Documents de qualité professionnelle
- Facilité d'emploi des :
 - ▶ formules mathématiques
 - ▶ tables 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
- Possède une très bonne rétro compatibilité

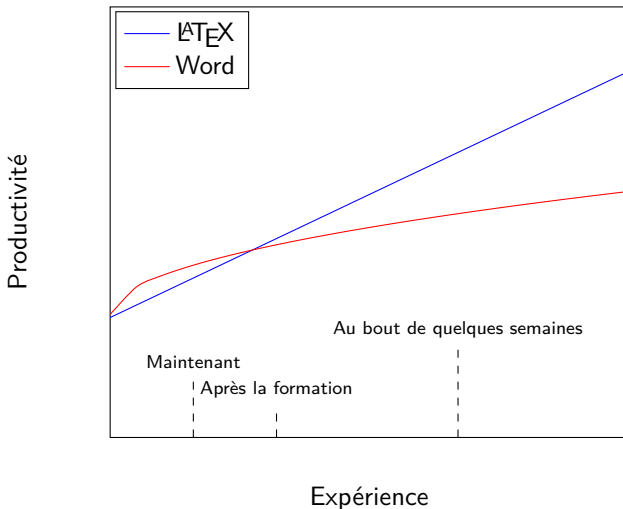


Pourquoi pas \LaTeX ?

- 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** (`sudo apt install texlive-full`)
 - ▶ Éditeur : **TeXMaker**, **LaTeXila**, **Kile**
- Windows
 - ▶ Distribution \LaTeX : **MiKTeX**
 - ▶ Éditeur : **TeXMaker**
- Mac OS
 - ▶ Distribution \LaTeX : **MacTeX**
 - ▶ Éditeur : **TeXMaker**, **TeXShop**, **iTeXMac**
- Dans votre navigateur
 - ▶ **www.overleaf.com**
 - ▶ **www.sharelatex.com**

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



Symboles spéciaux sur Mac

Symbole		Raccourci clavier
<i>backslash</i>	\	alt + shift + /
accolade	{ }	alt + ()
crochet	[]	alt + shift + ()
<i>pipe</i>		alt + shift + L



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

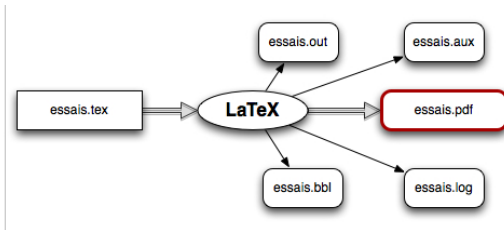
Références

Sciences

Conclusion



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
%On charge ici les packages

\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[utf8]{inputenc}</code>
Utilisation de <i>package</i>	<code>\usepackage[T1]{fontenc}</code>
Utilisation de <i>package</i>	<code>\usepackage[french]{babel}</code>
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}
```

`\begin{scriptsize}` Louvain-li-Nux `\end{scriptsize}` Louvain-li-Nux



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)

- Ces 3 packages sont nécessaires à la compilation



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

La table des matières

Exercice 1

Paragraphes

Paragraphes

Les polices

Listes

Divers

Exercice 2

Les environnements flottants

Références

Sciences

Conclusion



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{Louis \textsc{Arys}
        \and Sébastien \textsc{de}
              Longueville}}

\date{}           % pas de date
\date{\today}     % aujourd'hui
\date{5 october 2017}

\begin{document}

\maketitle

\end{document}

```

Formation \LaTeX

Louis ARYS Sbastien DE LONGUEVILLE

5 october 2017



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 :

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

Exemple de résultat :

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

Cliquez sur « Clone this project » pour commencer à écrire.

Dans cet exercice, on vous invite à :

- créer un **titre** de document ;
- changer la **taille de police** du document ;
- 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 \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 L^AT_EX

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.

Ces deux paragraphes ont maintenant un espace entre eux.

Cependant, l'indentation a disparue.

```
\usepackage{parskip}
```

- Changer (ou remettre) l'indentation des paragraphes

Ce paragraphe est fortement indenté.

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



Les paragraphes avec \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 \LaTeX

Centré

Aligné à droite

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



Jouer avec la police

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>\textit{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 \LaTeX

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

- 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



Deuxième exercice

Exemple de résultat :

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

Dans cet exercice, on vous invite à :

- faire quelques paragraphes ;
- faire un paragraphe centré ;
- mettre un des mots en très grand, et un autre en très petit ;
- faire une liste numérotée avec un type de police différent pour chaque élément ;
- faire une liste 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

Conclusion



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



Troisième exercice

Exemple de résultat :

<http://bit.ly/2y3xTIR>

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) ;

Une image vous est fournie dans `Leslie_Lamport.jpg`.



Références

Introduction

Les concepts de base

Mise en page générale

Les environnements flottants

Références

- Référencer des éléments du texte

- Notes de bas de page

- Découpe d'un projet en fichiers

- Exercice 4

Sciences

Conclusion



Référencer des éléments du texte

Pour faire référence à une page, section, figure, table, ... :

- Mettre une étiquette (label) à l'endroit à référencer
 - ▶ `\label{identifiant}`.
- Mettre une référence à cette étiquette :
 - ▶ `\ref{identifiant}` pour le numéro de section, figure, table, équation ;
 - ▶ `\pageref{identifiant}` pour le numéro de page ;
- Séparer la référence avec une espace insécable « ~ ».

```
\label{ref}
Nous sommes section~\ref{ref},
page~\pageref{ref},
```

Nous sommes section 45, page 46,

Notes de bas de page

La commande `\footnote{}` permet d'ajouter une note de bas de page :

```
The earth\footnote{mostly harmless} was destroyed  
by Vogons\footnote{They have the worst poetry in the universe}.
```

```
But Don't Panic\footnote{By the way, the answer is 42},  
even when you're at the restaurant at  
the end of the universe.
```

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



Découpe d'un projet en fichiers

- Si vous travaillez sur un projet de moyenne ou grande envergure, il vaut la peine de le découper en plusieurs fichiers
- Cela accélère la recompilation et permet une séparation plus claire entre les sections
- Par exemple, un roman pourrait avoir un fichier par chapitre :
 - ▶ `roman.tex` contient la structure du projet ;
 - ▶ `entete.tex` contient l'en-tête \LaTeX ;
 - ▶ `intro.tex` contient l'introduction et les remerciements ;
 - ▶ `chap1.tex` contient le premier chapitre et son titre ;
 - ▶ `chap2.tex` contient le deuxième chapitre et son titre ;
 - ▶ ...



Découpe d'un projet en fichiers

input et include

- Deux commandes permettent l'inclusion d'un fichier dans un autre : `\input{}` et `\include{}`
- On leur donne en argument le nom du fichier sans le `.tex`
- `\input{}` « copie » le document littéralement
- `\include{}` termine la page courante, copie le document, puis termine la page courante à nouveau
- `\input{}` peut se trouver n'importe où, y compris dans le préambule, tandis que `\include{}` doit se trouver dans le corps du document
- `\include{}` accélère la compilation du document, car cela permet de ne recompiler que ce qui a été modifié
- La commande `\includeonly{doc1,doc2,...}` permet de restreindre les documents à inclure



Découpe d'un projet en fichiers

Exemple du roman

Dans roman.tex

```
\documentclass[a4paper]{book}

\input{entete}

\begin{document}
  \maketitle
  \tableofcontents

  \includeonly{intro,chap2} % Inclure
                           uniquement ces fichiers-ci

  \include{intro}
  \include{chap1}
  \include{chap2}
  ...
\end{document}
```

Dans entete.tex

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[french]{babel}
...
```

Dans intro.tex

```
\begin{center}
  Je dédie ce roman à mon chat.
  Tu nous a quitté trop vite, Dragibus.
  Repose en paix.
\end{center}
```

Dans chap1.tex

```
\chapter{Le début d'une histoire
         trépidante ! ...}
...
```



Quatrième exercice

Exemple de résultat :

<http://bit.ly/2y3ydHz>

Dans cet exercice, on vous invite à :

- créer deux sections, et référencer l'une dans l'autre ;
- ajouter une ou deux notes de bas de page ;
- créer une bibliographie avec au moins deux entrées, les citer dans votre document et inclure la bibliographie à la fin ;
- séparer votre document en trois :
 - ▶ `main.tex` contient la structure générale,
 - ▶ `entete.tex` contient les packages,
 - ▶ `corps.tex` contient le corps du document.

Note : pour avoir accès à la liste de fichiers dans Overleaf, cliquez sur "Project" en haut à gauche. Créez un nouveau fichier en cliquant sur "Files..." puis sur "Blank File" et donnez-lui le nom souhaité.



Sciences

Introduction

Les concepts de base

Mise en page générale

Les environnements flottants

Références

Sciences

- Écrire des mathématiques

- Matrices

- Formules numérotées

- Les maths et les polices

- Large Operators

- La physique

- La chimie

- Les circuits

- Inclure du code

- Dessiner en LaTeX avec Tikz

- Exercice 5

Conclusion



L'environnement mathématique

Inclure des formules dans le texte

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

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

- 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>	$\frac{\Theta}{\sqrt{\beta}}$	Very good !

- Les packages `amsmath` et `amssymb` apportent beaucoup d'environnements 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 centrée hors du texte 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 `matrix` (fonctionnement semblable à `tabular`).

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

```
\[
\begin{matrix}
\alpha & \beta \\
\gamma & \delta
\end{matrix}
\]
```

- On ajoute des délimiteurs avec `pmatrix`, `vmatrix`, ...

$$\begin{pmatrix} a + b & c \\ d & e + f \end{pmatrix}$$

```
\[
\begin{pmatrix}
a + b & c \\
d & e + f
\end{pmatrix}
\]
```

<code>bmatrix</code>	$\left[\right]$
<code>Bmatrix</code>	$\{ \}$
<code>pmatrix</code>	$()$
<code>vmatrix</code>	$ $
<code>Vmatrix</code>	$ $



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

$$\begin{aligned} e^{i\pi} + 1 &= 0 \\ f(t) &= A \cos(\omega t + \phi) \end{aligned} \quad (1)$$

I also know that

$$\begin{aligned} 1 + 1 &= 2 \\ 2 + 3 &= 5 \end{aligned}$$

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



Formules numérotées II

- Utilisation de l'environnement `aligned` pour faire un système d'équation (utilisation semblable à `align`).

$$\begin{cases} x^2 + y = 3 \\ \frac{y}{x} = 0.42 \end{cases}$$

```
\[  
    \left\{  
        \begin{aligned}  
            x^2 + y &= 3 \\  
            \frac{y}{x} &= 0.42  
        \end{aligned}  
    \right.  
\]
```



Formules numérotées III

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

- 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

- 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 :

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



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}`

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

`\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}`

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

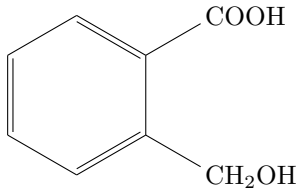
`\SI{-273.15}{\celsius}`

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

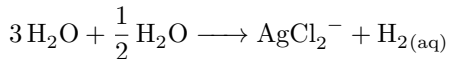


La chimie

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



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

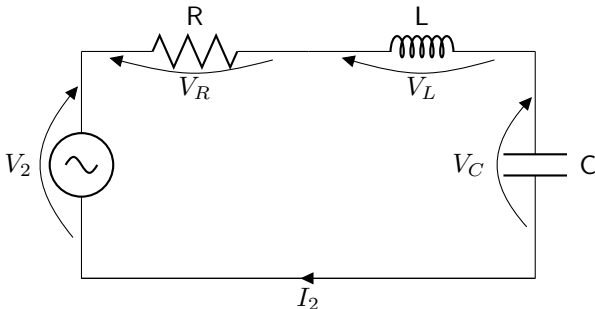


Les circuits

```

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}
```

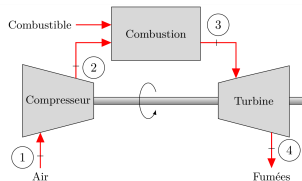
et

```
1 \lstinline|if a == b|
```

qui donne `if a == b.`



Dessiner en LaTeX avec Tikz



Cinquième exercice

Exemple de résultat :

<http://bit.ly/2dz86v0>

Dans cet exercice, on vous invite à :

- écrire des équations dans et hors du texte ;
- écrire un système d'équation et une matrice ;
- écrire des équations référencées ;
- écrire encore plus d'équations si vous êtes motivés.



Pour aller plus loin

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` `packagename`
- Google est ton ami !
- <http://www.sharelatex.com/learn>
- La version de StackExchange spécialisée pour le T_EX :
tex.stackexchange.com.
- Livres :
 - ▶ `LATEX`HowTo par Sébastien Combéfis (EN/FR)
 - ▶ Framabook `LATEX`
- <http://www.tablesgenerator.com/>



Corrigés des exercices de ce cours

Exercice 1 <http://bit.ly/2dBmaHo>

Exercice 2 <http://bit.ly/2evTfWi>

Exercice 3 <http://bit.ly/2dTdKcK>

Exercice 4 <http://bit.ly/2dZBs7w>

Exercice 5 <http://bit.ly/2dz9nIG>

