

**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 :)

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



Formation \LaTeX

Introduction à l'écriture de document \LaTeX

Xavier LAMBEIN Geoffroy JACQUET

Louvain-li-Nux

13 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

Conclusion



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

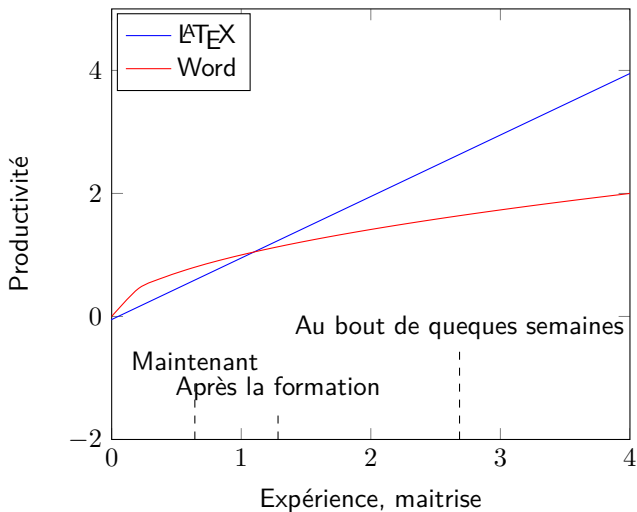


Pourquoi pas \LaTeX ?

- 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 = **TeXLive**
 - ▶ Éditeur de texte = **TeXMaker**
- 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

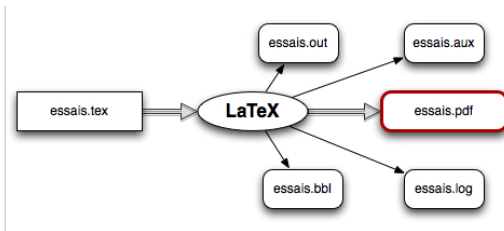
Les environnements flottants

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

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
- \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^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

Exercice sur Overleaf¹ :

<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 L^AT_EX

- 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.

```
\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 \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 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`

<code>{\tiny polygenelubricants}</code>	<small>polygenelubricants</small>
<code>{\small polygenelubricants}</code>	<small>polygenelubricants</small>
<code>{\normalsize polygenelubricants}</code>	polygenelubricants
<code>{\large polygenelubricants}</code>	polygenelubricants
<code>{\Large polygenelubricants}</code>	polygenelubricants
<code>{\LARGE polygenelubricants}</code>	polygenelubricants
<code>{\huge polygenelubricants}</code>	polygenelubricants
<code>{\Huge polygenelubricants}</code>	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



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

$\$$ $\&$ $\%$ $\#$ $_$ $\{$ $\}$ \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	â	

• 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 "



Deuxième exercice

Exercice sur Overleaf² :

<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

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

Exercice sur Overleaf³ :

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

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

- Référencer des éléments du texte

- Notes de bas de page

- Bibliographie

- Découpe d'un projet en fichiers

- Exercice 4

Sciences



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 ;
 - ▶ `\vpageref{identifiant}` du package `varioref`, pour une référence verbeuse à la page.
- Séparer la référence avec une espace insécable « ~ ».

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

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

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



Bibliographie

- Avec \LaTeX , la bibliographie est séparée du reste dans un fichier `.bib` (par exemple : `biblio.bib`).
- Pour chaque référence bibliographique, on ajoute une entrée au fichier selon le format suivant :

```
@type{identifiant,
  paramètre1 = "valeur1",
  paramètre2 = "valeur2",
  ...
}
```

- Exemple avec un livre :

```
@book{h2g2,
  author = "Douglas Adams",
  title = "The Hitchhiker's Guide to the Galaxy",
  year = "1979",
  publisher = "Pan Books",
  address = "United Kingdom"
}
```



Bibliographie

Types et paramètres d'entrées bibliographiques

Types d'entrées bibliographiques :

- article ;
- book ;
- misc (notamment pour les sites web) ;
- beaucoup d'autres, à trouver sur le net.

Paramètres d'entrées bibliographiques :

- author ;
- title ;
- publisher (pour book) ;
- journal (pour article) ;
- url (pour un site web) ;
- volume ;
- year ;
- month ;
- address ;
- à nouveau, beaucoup d'autres.



Bibliographie

Inclure et référencer la bibliographie

- À l'endroit où vous voulez mettre la bibliographie, ajoutez le code suivant :

```
\bibliographystyle{plain} % Définit le style de bibliographie
\bibliography{biblio} % Génère la bibliographie à partir du fichier "biblio.
bib"
```

- Pour référencer une entrée bibliographique, utiliser `\cite{}` avec l'identifiant de la référence :

```
\cite{h2g2} % Une seule référence
\cite[p.~42]{h2g2} % Une page en particulier
\cite{h2g2,lotr,...} % Plusieurs références
```

- Par exemple :

Le Guide du Voyageur Galactique est sans aucun doute l'ouvrage le plus remarquable jamais publié par les éditeurs de la Petite Ourse~\cite{h2g2}.



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[utf8x]{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

Exercice sur Overleaf⁴ :

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

Exemple de résultat :

<http://bit.ly/2d9LoNW>

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.

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

- Définir des commandes

- Les environnements



L'environnement mathématique

Inclure des formules dans le texte

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

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

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

<code>\$a^{11}\$</code>	a^{11}	Good
<code>\$a^11\$</code>	a^11	Bad !
<code>\$_sin(x)\$</code>	$\sin(x)$	Good
<code>\$sin(x)\$</code>	$\sin(x)$	Bad !
<code>\$_frac{\Theta}{\sqrt{\beta}}\$</code>	$\frac{\Theta}{\sqrt{\beta}}$	

- 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>	<code>[]</code>
<code>Bmatrix</code>	<code>{ }</code>
<code>pmatrix</code>	<code>()</code>
<code>vmatrix</code>	<code> </code>
<code>Vmatrix</code>	<code> </code>
<code>smallmatrix</code>	petite matrice



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

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

$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 + y = 3 \\ \frac{y}{x} = 0.42 \end{array} \right.$$

```



$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 + y = 3 \\ \frac{y}{x} = 0.42 \end{array} \right.$$



```



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{Var}(x)\$</code>	$Var(x)$	Bad !
<code>\$\mathrm{Var}(x)\$</code>	$Var(x)$	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.

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

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

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

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



Définition de commandes, plus d'excuse !

- Définition de nouvelles commandes par `\newcommand{nom}{définition}`
- Dans un environnement mathématique, on utilise

`\DeclareMathOperator{nom}{définition}`

`\DeclareMathOperator{\sumN}{\sum_{i=1}^n}`

`\DeclareMathOperator{\var}{\mathrm{Var}}`

$$\text{Var}(x) = \pi$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{i}{i+1}$$

`$$\var(x) = \pi$$`

`$$\sumN \frac{i}{i+1}$$`



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} \mid R \geq 0 \, \} \\
3   \mathbb{R}_+ &= \{ \, x \in \mathbb{R} : R \geq 0 \, \} \\
4   \mathbb{N} &= \{ 0, 1, 2, 3, 4, \ldots \} \\
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}`

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

`\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}`

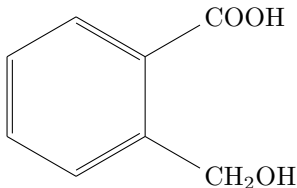
Super doc sur <http://ctan.org/pkg/siunitx>



La chimie

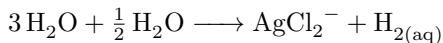
```

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



```

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

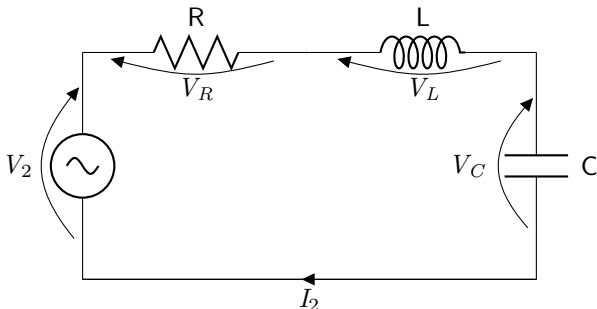


Les circuits

```

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.`



Cinquième exercice

Exercice sur Overleaf⁵ :

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

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 :
 - ▶ L_AT_EXHowTo par Sébastien Combéfis (EN/FR)
 - ▶ Framabook L_AT_EX
- <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>

