

Suivez cette présentation sur votre ordinateur :-)

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



Formation L^AT_EX

Introduction à l'écriture de documents avec L^AT_EX

Louis ARYS Adrien COUPLET Gaëtan CASSIERS

Louvain-li-Nux

5 octobre 2017

Merci à Jolan WOLTER, Thomas VANZIELEGHEM, David ERNST, Matthieu BAERTS, Arnaud CERCKEL, Benoît LEGAT, Mattéo COUPLET, Geoffroy JACQUET, Xavier LAMBEIN et Sébastien DE LONGUEVILLE 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

Bibliographie

Mathématiques

Ressources



Qu'est-ce que \LaTeX

- \LaTeX = méthode privilégiée d'écriture de documents scientifiques
- \LaTeX \neq WYSIWYG (What You See Is What You Get)

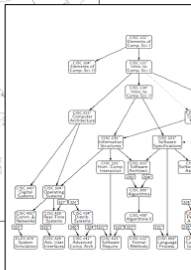
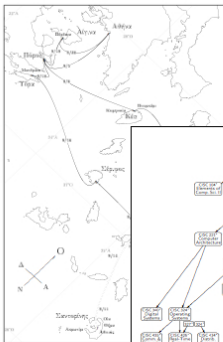


Pourquoi \LaTeX ?

- Documents de qualité professionnelle
- Facilité d'emploi des :
 - ▶ formules mathématiques
 - ▶ tables des matières
 - ▶ références bibliographiques
 - ▶ références croisées
 - ▶ ...
- Gratuit
- Stable, même pour les très gros documents



Pourquoi L^AT_EX ?

Representing Homology Classes by Locally Flat Surfaces
of Minimum Genus*

Ronald Lee and Darlene M. Wilenski
YALE UNIVERSITY
UTAH STATE UNIVERSITY

1 Introduction

A necessary and sufficient condition will be given for a compact 4-manifold to be represented by a single, topological 2-manifold.

2 Splittings of Hermitian Modules

We begin with an algebraic result

Theorem 1. The following is a commutative diagram of pointed hermitian modules



Références

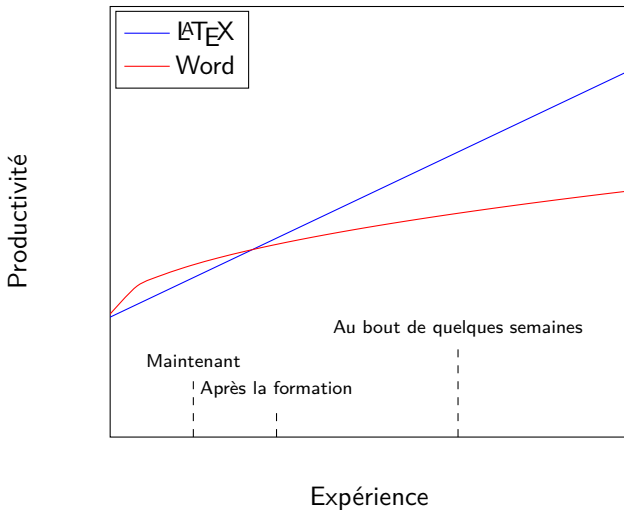
- Berntson and Woodward, 1992; Berntson, G. M. and Woodward, F. I. (1992). The root system architecture and development of senescio vulgaris in elevated CO_2 and drought. *Functional Ecology*, 6(3): 324–333.
- Brundrett et al., 1988. Brundrett, M., Eaton, D., and Peterson, C. (1988). A berberine-aniline blue fluorescent staining procedure for suberin, lignin, and callose in plant tissue. *Phytochemistry*, 146(2–3): 133–142.
- Bauch et al., 2006. Bauch, J., Premdas, I. A., Lorenzen, B., Brix, H., and Miao, S. (2006). A rhizotron to study root growth under flooded conditions tested with two wetland *Cyperaceae*. *Flora*, 201: 429–439.

Pourquoi pas \LaTeX ?

- 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**
- Windows
 - ▶ Distribution \LaTeX : **TeXLive**
 - ▶ Éditeur : **TeXMaker**
- Mac OS
 - ▶ Distribution \LaTeX : **MacTeX**
 - ▶ Éditeur : **TeXMaker**
- Dans votre navigateur
 - ▶ **www.sharelatex.com**
 - ▶ **www.overleaf.com**

Pour cet atelier, nous vous conseillons d'utiliser **TeXMaker** sur les PC UCL, sinon utiliser **overleaf** sur votre propre PC.



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

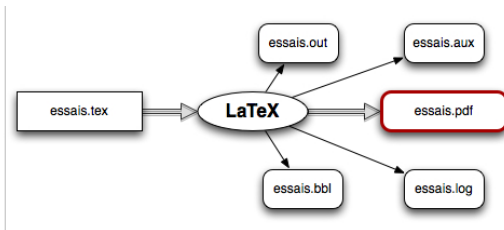
Bibliographie

Mathématiques

Ressources



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

- scrartcl** pour les articles de journaux scientifiques, présentations, rapports courts,...
- scrreprt** pour de plus long rapports de plusieurs chapitres, petits livres, thèses,...
- 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.
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) |

- 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

- `\section{}`
- `\subsection{}`
- `\paragraph{}`



La structure logique du document

Exemple

```
\section{Une section}  
\subsection{Une sous-section}  
\paragraph{Un paragraph} Le contenu de  
mon paragraphe
```

Un paragraphe sans titre.
La première ligne est toujours indentée.

Un deuxième paragraphe sans titre.
À nouveau la première ligne est indentée.

1 Une section

1.1 Une sous-section

Un paragraph Le contenu de mon paragraphe
Un paragraphe sans titre. La première ligne est toujours indentée.
Un deuxième paragraphe sans titre. À nouveau la première ligne est indentée.

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



Mise en page générale

Introduction

Les concepts de base

Mise en page générale

Titre

La table des matières

Listes

Exercice 1

Notes de bas de page

Les polices

Divers

Les environnements flottants

Bibliographie

Mathématiques

Ressources



Titre

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

```
\subject{US Presidential Elections}
\title{FBI Investigations}
\subtitle{Russian interference in the
          2016 United States elections}

% Séparer les auteurs avec \and
\author{Donald Trump \and Vladimir Putin}

\date{}           % pas de date
\date{\today}     % aujourd'hui
\date{8 november 2016}

\begin{document}

\maketitle

\end{document}
```

US Presidential Elections

FBI Investigations

Russian interference in the 2016 United States elections

Donald Trump Vladimir Putin

8 novembre 2016



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 ?



Listes

- 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.



Premier exercice

LJOKE1230

Synthèse du cours de Calembours I

Adrien Louis

22 février 2018

1 Analyse

1.1 Fondements

Les démonstrations à connaître sont : implication, contraposition, équivalence et récurrence.

Les relations possibles sont : réflexive, symétrique, transitive ou antisymétrique.

2 Maths discrètes

2.1 Définitions

Quel est le comble pour un cosinus ? Attraper une sinusite !

2.2 Principe des tiroirs

Logarithme et exponentielle sont dans un bateau. Tout à coup, Logarithme s'exclame, paniquée : Attention, on dérive ! Exponentielle lui répond : Je m'en fiche !

- Le Louvain-li-Nux n'est pas responsable de la qualité de ces blagues.
- Ce sont des blagues dignes d'un mécatro...



Premier exercice (solution)

```
\documentclass[a4paper,12pt]{scrartcl}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[french]{babel}

\subject{LJOKE1230}
\title{Synthèse du cours de Calembours I}
\author{Adrien \and Louis}

\begin{document}

\maketitle

\section{Analyse}
\subsection{Fondements}
Les démonstrations à connaître sont : implication , contraposition , équivalence et récurrence .

Les relations possibles sont : réflexive , symétrique , transitive ou antisymétrique .

\section{Maths discrètes}
\subsection{Définitions}
Quel est le comble pour un cosinus ? Attraper une sinuïte !

\subsection{Principe des tiroirs}
Logarithme et exponentielle sont dans un bateau. Tout à coup, Logarithme s'exclame, paniquée : Attention , on dérive !
Exponentielle lui répond : Je m'en fiche !

\begin{itemize}
\item Le Louvain—li—Nux n'est pas responsable de la qualité de ces blagues .
\item Ce sont des blagues dignes d'un mécatro...
\end{itemize}

\end{document}
```



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

Changer la fonte de la police

- Mise en emphase :

`\emph{Emphase}` Mise en *emphase* du texte

- Style de police

| | |
|--|--------------------|
| <code>\textbf{Gras}</code> | Gras |
| <code>\textit{Italique}</code> | <i>Italique</i> |
| <code>\textsc{Petites majuscules}</code> | PETITES MAJUSCULES |
| <code>\texttt{Machine à écrire}</code> | Machine à écrire |
| <code>\textrm{Serif (par défaut)}</code> | Serif (par défaut) |



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 |

- 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



Les environnements flottants

Introduction

Les concepts de base

Mise en page générale

Les environnements flottants

Les figures

Les tableaux

Exercice 2

Bibliographie

Mathématiques

Ressources



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}
  \centering
  \includegraphics{graph.png}
  \caption{Voici un beau graphique}
  \label{fig:graphique}
\end{figure}
```



Référencer des éléments du texte

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

- 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 32, page 32,

Figures II

● Scaling

```
\includegraphics[width=0.7\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
```



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 50% de la largeur du texte.

```
\begin{figure}
  \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

• 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 II

Exemple

```

1 \begin{tabular}{|lcrp{0.25\textwidth}|}
2   \hline
3   Gauche & Centré & Droite & Justifié\\
4   \hline
5   a & b & c & Le texte est trop long.\\
6   1 & 2 & 3 & Il passe donc à la ligne suivante.\\
7   \hline
8 \end{tabular}
9

```

Rendu

| Gauche | Centré | Droite | Justifié |
|--------|--------|--------|------------------------------------|
| a | b | c | Le texte est trop long. |
| 1 | 2 | 3 | Il passe donc à la ligne suivante. |



Tableaux III

• Non-flottant

Référencement par “ci-dessous”, ...

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

• 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}
9
```



Exemple de tableau

```

\begin{table}
\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



Deuxième exercice



FIGURE 1 – Tux en vacance (image issue de <https://frama.link/TuxEnVacances>)

| Nom | Rôle |
|------------------|--------------------------|
| Blabla | personnage principal |
| Wilbur Disquedur | père de Blabla |
| Clic la Souris | meilleure amie de Blabla |

TABLE 1 – Liste non-exhaustive des personnages de l’émission Blabla

1 L’histoire d’un Tux

Il était une fois un petit pingouin appelé Tux. Il était heureux et en bonne santé, mais il ne ressemblait à aucun autre pingouin comme vous pouvez le voir sur la figure 1. Ce petit pingouin aime se dorer la pillule au soleil ; avec un petit cocktail à la main.

2 Mon beau tableau

Quittons nos histoires de Tux en vacances de la section 1 pour s’intéresser au tableau 1 listant les différents personnages de Blabla.

Cette magnifique émission, avec de magnifiques personnages qui est malheureusement terminée, à rythmé l’enfance de beaucoup d’entre nous !



Deuxième exercice (solution)

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[french]{babel}
\usepackage{hyperref}
\usepackage{graphicx}

\begin{document}
\section{L'histoire d'un Tux \label{sec:tux}}
Il était une fois un petit pingouin appelé Tux. Il était heureux et en bonne santé, mais il ne ressemblait à aucun autre
pingouin comme vous pouvez le voir sur la figure~\ref{fig:tux}.
\begin{figure}
\centering
\includegraphics[width=0.3\textwidth]{tux.jpeg}
\caption{Tux en vacance (image issue de \url{https://frama.link/TuxEnVacances})}
\label{fig:tux}
\end{figure}
Ce petit pingouin aime se dorer la pillule au soleil ; avec un petit cocktail à la main.

\section{Mon beau tableau}
Quittons nos histoires de Tux en vacances de la \section~\ref{sec:tux} pour s'intéresser au tableau~\ref{tab:Blabla} listant les
différents personnages de Blabla.
\begin{table}
\centering
\begin{tabular}{|c||c|}\hline
Nom & Rôle \\ \hline
Blabla & personnage principal \\ \hline
Wilbur Disquedur & père de Blabla \\ \hline
Clic la Souris & meilleure amie de Blabla \\ \hline
\end{tabular}
\caption{Liste non — exhaustive des personnages de l'émission Blabla}
\label{tab:Blabla}
\end{table}
Cette magnifique émission, avec de magnifiques personnages qui est malheureusement terminée, à rythmé l'enfance de beaucoup
d'entre nous !

\end{document}
```



Bibliographie

Introduction

Les concepts de base

Mise en page générale

Les environnements flottants

Bibliographie

Bibliographie

Découpe d'un projet en fichiers

Mathématiques

Ressources



Bibliographie

- Avec \LaTeX , la bibliographie est séparée du reste dans un fichier `.bib` (par exemple : `biblio.bib`).
- L'utilisation d'une bibliographie requièrent les paquets suivants :
 - ▶ `\usepackage{biblatex}`
 - ▶ `\usepackage{csquotes}`.
- On utilise le fichier `biblio.bib` dans le document via la commande `\bibliography{biblio}`.
- On cite un document avec la commande `\cite{identifiant}`.
- On affiche la bibliographie avec la commande `\printbibliography`.
- Update 2018 : Sur les PC de l'UCL sous Windows, utilisez
 - ▶ `\usepackage[backend=bibtex]{biblatex}`.



Structure du fichier .bib

- Pour chaque référence bibliographique, on ajoute une entrée au fichier. Exemple avec un article de ce cher Laurent Francis :

```
@inproceedings{ray2017challenges,
  title={Challenges of monolithic integration for SiGe MEMS technology},
  author={Ray Chaudhuri, Ashesh and Severi, S and Helin, P and Francis,
    Laurent and Tilmans, HAC},
  booktitle={15th IEEE Sensors Conference, SENSORS 2016},
  year={2017}
}
```

Et un autre qui fit beaucoup de bruit :

```
@article{lemaitre1934evolution,
  title={Evolution of the expanding universe},
  author={Lema{\^i}tre, Georges},
  journal={Proceedings of the National Academy of Sciences},
  volume={20}, number={1}, pages={12--17},
  year={1934},
  publisher={National Acad Sciences}
}
```



Structure du fichier .bib II

Et encore un autre, que nous ne citerons pas :

```
@article{de1966functions,  
  title={Functions of lysosomes},  
  author={De Duve, Christian and Wattiaux, Robert},  
  journal={Annual review of physiology},  
  year={1966},  
  publisher={Annual Reviews 4139 El Camino Way, PO Box 10139, Palo Alto CA  
            94303-0139}  
}
```



Exporter des .bib

Google Scholar

georges lemaître

Articles

About 21,300 results (0,03 sec)

My profile My library

Any time

Since 2018

Since 2017

Since 2014

Custom range...

Sort by relevance

Sort by date

☒ include patents

☒ include citations

☐ Create alert

Counting immigrants and expatriates in OECD countries

JC Dumont, G **Lemaître** - 2005 - oecd-library.org

Results presented in this paper based on the new database on immigrants and expatriates in OECD countries, show that (i) the percentage of the foreign-born in European OECD countries is generally higher than the percentage of the foreign-born in non-European OECD countries.

☆ Cited by 544 Related articles All 9 versions

Expansion of the universe, A homogeneous and increasing radius accounting nebulae

G **Lemaître** - Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 1931. Homogeneous Universe of Constant Mass and Increasing Radius accounting for the expansion of the universe.

Abbé G. **Lemaître**. (Translated by permission of the Royal Astronomical Society)

☆ Cited by 272 Related articles All 9 versions

Managing Highly-Skilled Labour Migration

J Chaloff, G **Lemaître** - 2009 - oecd-library.org

Most OECD countries expect growing shortages of highly skilled labour in the next decades, and immigration is viewed as one of the main policy options to address this. This paper reviews the current state of immigration policies aimed at facilitating the entry and settlement of highly skilled migrants.

☆ Cited by 221 Related articles All 9 versions

The beginning of the world from the point of view of the present state of the universe

G **Lemaître** - Nature, 1931 - nature.com

Abstract SIR ARTHUR EDDINGTON 1 states that "the present state of the universe is the state of affairs after the beginning of the world". I would rather be inclined to think that the present state of quantum theory suggests a beginning of the world very different from the one which is usually supposed.

☆ Cited by 229 Related articles All 9 versions

The expanding universe

AG **Lemaître** - General Relativity and Gravitation, 1997 - Springer

In this paper we do not intend to discuss the hypotheses on which the theory of the expansion of the Universe is based, or the value of the astronomical evidence which supports it. Such a discussion seems to us at present premature and it certainly could not be more so.

☆ Cited by 271 Related articles All 7 versions

Cite

MLA

Dumont, Jean-Christophe, and Georges Lemaître. "Counting immigrants and expatriates in OECD countries." (2005).

APA

Dumont, J. C., & Lemaître, G. (2005). Counting immigrants and expatriates in OECD countries.

Chicago

Dumont, Jean-Christophe, and Georges Lemaître. "Counting immigrants and expatriates in OECD countries." (2005).

Harvard

Dumont, J.C. and Lemaître, G., 2005. Counting immigrants and expatriates in OECD countries.

Vancouver

Dumont JC, Lemaître G. Counting immigrants and expatriates in OECD countries.

BibTeX

EndNote

RefMan

RefWorks



Style de bibliographie

- Le style est défini lors de l'appel du paquet
`\usepackage[style=ieee]{biblatex}`
- Les différents styles sont :
 - ▶ apa, American Psychological Association ;
 - ▶ chicago-authordate, Chicago Style ;
 - ▶ ieee, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
- Pour plus de style de bibliographie, voir
https://fr.sharelatex.com/learn/Biblatex_citation_styles et Google.



Exemple

```
\documentclass[11pt]{scrartcl}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[style=authoryear]{biblatex}
\usepackage{csquotes}
\usepackage[french]{babel}
\bibliography{biblio}
\begin{document}
Lorem ipsum dolor sit amet\cite{ray2017challenges}, consectetur adipiscing elit.
Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur
dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate
a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique
senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras
viverra\cite{lemaitre1934evolution} metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum
urna fringilla ultrices.
\nocite{de1966functions}
\printbibliography
\end{document}
```

- La commande `\nocite{}` permet d'inclure un élément dans la bibliographie sans le citer dans le texte.



Compilation

- Pour **TeXMaker**

- ▶ Options → Configurer Texmaker → Compil rapide → Sélectionner “PdfLaTeX + BibLaTeX + PdfLaTeX (2x) + Voir pdf”

- Pour **Overleaf** ou **ShareLaTeX**

- ▶ Fonctionne déjà dans la compilation de base.



Troisième exercice

Compiler l'exemple de bibliographie et ajouter une référence depuis Google Scholar.

Lorem ipsum dolor sit amet[3], consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra[2] metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices.

Références

- [1] Christian DE DUVE et Robert WATTIAUX. « Functions of lysosomes ». In : *Annual review of physiology* (1966).
- [2] Georges LEMAÎTRE. « Evolution of the expanding universe ». In : *Proceedings of the National Academy of Sciences* 20.1 (1934), p. 12-17.
- [3] Ashesh RAY CHAUDHURI et al. « Challenges of monolithic integration for SiGe MEMS technology ». In : *15th IEEE Sensors Conference, SENSORS 2016*. 2017.



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 article pourrait avoir un fichier par section :
 - ▶ `main.tex` contient la structure et l'en-tête du projet ;
 - ▶ `intro.tex` contient l'introduction et les remerciements ;
 - ▶ `section1.tex` contient la première section et son titre ;
 - ▶ `section2.tex` contient la deuxième section et son titre ;
 - ▶ ...
- L'inclusion dans fichier dans un autre se fait via la commande `\input{}`.



Découpe d'un projet en fichiers

Exemple de l'article

Dans main.tex

```
\documentclass[a4paper]{scrartcl}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[french]{babel}

\begin{document}
  \maketitle
  \tableofcontents

  \input{intro.tex}
  \input{section1.tex}
  \input{section2.tex}
  ...
\end{document}
```

Dans intro.tex

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

Dans section1.tex

```
\section{Le Louvain-li-Nux}
  Le Louvain-li-Nux est un kot à projet
  de Louvain-la-Neuve.
  ...
```

Dans section2.tex

```
\section{Le Kotangente}
  Le Kotangente est kot ami du
  Louvain-li-Nux.
  ...
```



Mathématiques

Introduction

Les concepts de base

Mise en page générale

Les environnements flottants

Bibliographie

Mathématiques

Écrire des mathématiques

Matrices

Formules numérotées

Les maths et les polices

Large Operators

La physique

Ressources



L'environnement mathématique

Inclure des formules dans le texte

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

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

- 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> | $\frac{\Theta}{\sqrt{\beta}}$ | 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`, ...

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

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

- Les différents délimiteurs sont

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



Les délimiteurs

- Par défaut \LaTeX utilise des parenthèses de taille standard, ne s'adaptant pas au contenu qu'elles contiennent.

```
\[ ( \frac{x^2}{y^3} ) \]
```

$$\left(\frac{x^2}{y^3} \right)$$

- La solution ? Les commandes `\left...` et `\right...` permettent d'adapter automatiquement la taille des parenthèses.

```
\[ \left( \frac{x^2}{y^3} \right) \]
```

$$\left(\frac{x^2}{y^3} \right)$$

- Fonctionne aussi avec `\left\{ \right\}` ou `\left[\right]`

$$\left\{ \frac{x^2}{y^3} \right\} \quad \left[\frac{x^2}{y^3} \right]$$



Formules numérotées I

- L'environnement `equation` permet d'écrire des équations numérotées.

```
\begin{equation}
c^2 = a^2 + b^2
\end{equation}
```

$$c^2 = a^2 + b^2 \quad (1)$$

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

```
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*}
```

I like trains and the equations

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \quad (2)$$

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

I also know that

$$1 + 1 = 2$$

$$2 + 3 = 5$$



Formules numérotées II

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

```

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

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



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> | x | Bad ! |
| <code>\$\mathsf{x}\$</code> | 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} |

- Il est possible d'écrire du texte à l'intérieur des formules à l'aide de `\text`.

| | | |
|------|-----------------------------------|--------------------|
| Avec | <code>\$\text{Demo_one}\$</code> | Demo_one |
| Sans | <code>\$\text{Demo_one}\$</code> | Demo_one |



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 \]`

- Une liste des opérateurs mathématiques les plus courant est disponible à cette adresse :
http://www.univ-irem.fr/lexique/res/Annexe_E_-_Liste_des_symboles_mathematiques_usuels__LaTeX_.pdf



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}`

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

`\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>



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/packagename> 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>



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.

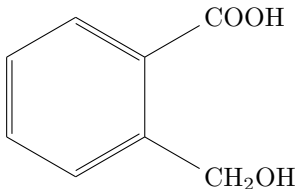


La chimie

```

1 \usepackage{chemfig}
2 ...
3 \chemfig{*6(= (-CH_2OH) - (-COOH) =)}
4

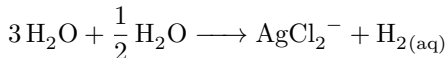
```



```

1 \usepackage[version=3]{mhchem}
2 ...
3 \[\ce{3H2O + 1/2H2O -> AgCl2- + H2_{(aq)}}\]
4

```

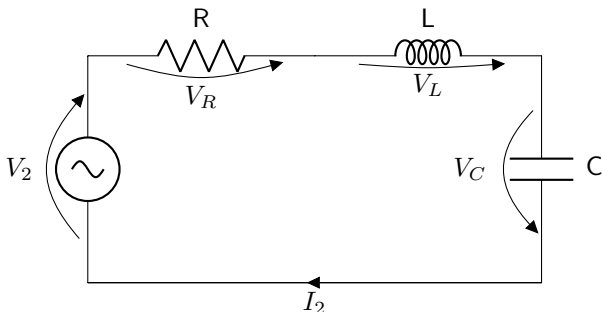


Les circuits

```

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
12

```



Inclure du code

```

1 \begin{lstlisting}
2   if a == b:
3     return 0
4   else:
5     return 1
6 \end{lstlisting}
7

```

donne

```

1 if a == b:
2     return 0
3 else:
4     return 1
5

```

Il y a aussi

```

1 \lstinputlisting[caption={...},label=...]{main.py}
2

```

et

```

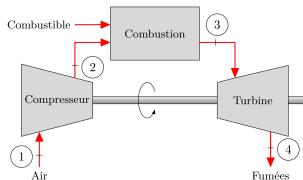
1 \lstinline|if a == b|
2

```

qui donne `if a == b.`



Dessiner en LaTeX avec Tikz



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



Exercice complémentaire

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.



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`

| | |
|---|--------------------|
| <code>{\tiny polygenelubricants}</code> | polygenelubricants |
| <code>{\small polygenelubricants}</code> | polygenelubricants |
| <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 |

