

**Maxime Chupin**

[chupin@ceremade.dauphine.fr](mailto:chupin@ceremade.dauphine.fr)

[www.ceremade.dauphine.fr/~chupin/](http://www.ceremade.dauphine.fr/~chupin/)

*CEREMADE, Université Paris-Dauphine, PSL*

12 octobre 2023 — séminaire infomaths

**Améliorer son utilisation de**

**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**

*et quelques erreurs à éviter*

*en collaboration avec Beamer et Lua<sup>L</sup><sub>A</sub>T<sub>E</sub>X*

# Généralités

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

## Un programme/moteur

Logiciel **libre** de composition de document écrit en 1977 par Donald KNUTH

## Un langage

Langage balisé qui utilise du texte brut et des **commandes** (ou **macros**) qui commencent par `\`

## Des extensions du langage et du moteur

Ce qu'on utilise nous : L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, ensemble de macros qui facilitent la vie

## Dans le monde académique

S'est imposé comme norme dans le monde des maths


## Une bonne typographie

- › Les ligatures et une gestion fine des fontes (notamment OpenType avec Lua $\text{\LaTeX}$ )

Th ff ffi ct Que

- › La gestion des espaces, de la langue, des paragraphes, des pages, etc.
- › Séparation du fond et de la forme!

## Avantages

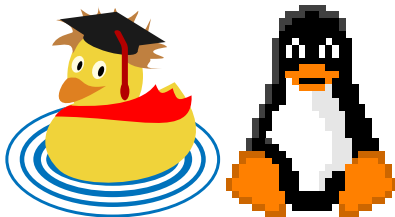
- › Gestion d'**énormes documents** (références croisées, bibliographies, index, etc.)
- › **Libre**, énorme communauté avec des contributions pour (quasi) tout faire
- › Langage de programmation et fichier texte → utilisation de logiciel de *versionning* (**git** , svn) et travail **collaboratif**
- › Sans parler des **maths**

## Quasi tout faire?!

> これは素晴らしい技術です。

>

> **Aaaaaaargh** he shouted but not even the next one in line noticed that something terrible had happened to him.



انها رائعة هذه التكنولوجيا

- › Une utilisation obligatoire... mais peu ou pas de formation
- › Utilisation courante voir quotidienne

Mais...

- › Des fichiers qui se transmettent de génération en génération
- › Mauvaise compréhension de certains mécanismes

### ...sous optimalité

La mauvaise utilisation de  $\text{\LaTeX}$  implique une grande **inefficacité** :

- › ignorée ou niée
- › handicapante

Le livre fondateur pour  $\text{\TeX}$  (traduit) <sup>1</sup>

---

1. D. E. KNUTH. *Le  $\text{\TeX}$ book : composition informatique*. Trad. par J.-C. CHARPENTIER. Vuibert Informatique, 2003.



La typographie n'est pas enseignée<sup>2</sup>, beaucoup de gens ont une mauvaise connaissance des règles typographiques.

La typographie est néanmoins l'objet d'idées très arrêtées. Les utilisateurs et utilisatrices modifient le comportement par défaut de  $\text{\LaTeX}$  alors que les concepteurs :

- › de  $\text{\LaTeX}$
- › de la plupart des extensions

ont le souci que  $\text{\LaTeX}$  respecte **automatiquement** les standards typographiques.

---

2. J. ANDRÉ. *Petites leçons de typographie*. <http://jacques-andre.fr/faqtypo/lessons.pdf>. Éditions du jobet, 2017 7/67



# Quelques modifications malvenues

- › Réduction des marges → lignes trop longues
- › Suppression des retraits de paragraphes → incertitude sur les phrases en début de page
- › Augmentation de l'espace inter-paragraphes → hétérogénéité du document
- › Forçage de l'emplacement d'un flottant → ruine le gris typographique
- › Changements de pages intempestifs → pages creuses



Exposé inspiré de l'exposé de Denis Bitouzé<sup>3</sup> et de son livre<sup>4</sup>

---

3. D. BITOUZÉ. *Conférence  $\text{\LaTeX}$  : Erreurs  $\text{\LaTeX}$  courantes*.  
<http://gte.univ-littoral.fr/members/dbitouze/pub/latex/diapositives-cours-d/conference-n-11/downloadFile/file/en-ligne11.pdf>. 2017

4. D. BITOUZÉ et J. CHARPENTIER.  *$\text{\LaTeX}$  l'essentiel : pour une prise en main rapide et efficace*. Pearson Education, 2010.  
ISBN : 9782744074516

On apprend l'informatique souvent seul·e·s. *Mais à quel prix ?*

- › Perte de temps
- › Mauvaises habitudes prises

## Parlons de nos outils

- › Partageons nos expériences
- › Impulser des formations à  $\text{\LaTeX}$ , pour les étudiant·e·s et au sein du laboratoire

## Les documentations d'extensions (*packages*)

- › Outil très utile pour la distribution  $\text{\TeX}$ live : `texdoc` *⟨nom du package⟩*

# Exemples d'amélioration

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

Voici un exemple rapporté par Denis Bitouzé :

```
On a :\\
$bla = ble$\\
\mbox{}}$ \ \ \ \ \ \ ,\ ,\ , = bli$ \
\mbox{}}$ \ \ \ \ \ \ ,\ ,\ , = blo$ \
\mbox{}}$ \ \ \ \ \ \ ,\ ,\ , = bly$
```

---

On a :  
 $bla = ble$   
 $= bli$   
 $= blo$   
 $= bly$

Alors que beaucoup plus simplement, on a un bien meilleur résultat

```
On a :  
\begin{align*}  
  bla &= ble \\  
      &= bli \\  
      &= blo \\  
      &= bly  
\end{align*}
```

On a :

$$\begin{aligned} bla &= ble \\ &= bli \\ &= blo \\ &= bly \end{aligned}$$

Ou bien ce genre de choses

```
$\sin x$ \quad \emph{versus} \quad $\sin x$
```

```
\def\badReal{\text{Re}} $\badReal z$ \quad \emph{versus} \quad
% en préambule \DeclareMathOperator{\goodReal}{Re}
$\goodReal z$
```

```
$F_{\text{ext}}$ \quad \emph{versus} \quad $F_{\text{\text{ext}}}$
```

---

$\sin x$     *versus*     $\sin x$

$\operatorname{Re} z$     *versus*     $\operatorname{Re} z$

$F_{\text{ext}}$     *versus*     $F_{\text{ext}}$

# La compilation

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

- $\text{\LaTeX}$  (moteur  $\text{\TeX}$ ) → compiler un fichier *texte* contenant des commandes et du texte :

```
\documentclass{article} %classe du document
% préambule
\usepackage{ ... }

% contenu
\begin{document}
% ....
\end{document}
```

- Plusieurs compilateurs pour le format  $\text{\LaTeX}$  :
  - `pdf $\text{\LaTeX}$`  → fichier PDF
  - `latex` → fichier DVI
  - `lualatex` → fichier PDF
  - `xelatex`, etc.



## Vieille école

- › `latex monfichier.tex → monfichier.dvi`
- › `dvips monfichier.dvi → monfichier.ps`
- › `ps2pdf monfichier.ps → monfichier.pdf`

## La « modernité »

- › `pdflatex monfichier.tex → monfichier.pdf`  
liens **hypertextes**, gestions des inclusions de **png**, **jpg**, **pdf**, etc.

## La vraie modernité

- › `lualatex monfichier.tex → monfichier.pdf`  
moteur  $\text{\TeX}$  réécrit en **lua**, qui permet d'utiliser ce langage de programmation avec  $\text{\TeX}$

## Un outil formidable

- › équivalent de make pour  $\text{\LaTeX}$
- › fonctionnement par défaut qui fait quasi tout directement
- › paramétrable à *l'infini* avec un fichier `.latexmkrc`
- › extrêmement pratique dès qu'on a des bibliographies, des index, etc.
- › ne fait que les opérations nécessaires en fonction de ce qui a changé depuis la dernière compilation

## Les IDE ( $\text{\TeX}$ shop, $\text{\TeX}$ studio, Kile, etc.)

Les *environnements de développement intégré* spécifiques à  $\text{\LaTeX}$  ont ce genre d'automatisation, mais certains peuvent aussi s'interfacer avec latexmk

# Le codage des caractères

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

- › Plusieurs codages des caractères (ASCII, ISO-8859-1, windows-1252, UTF-8, etc.)
- › Indiquer le codage d'entrée si caractères non ANSI<sup>5</sup>

```
\usepackage[<codage>]{inputenc}
```

*préambule*

Les *<codage>*s d'entrée les plus courants sont :

- › *utf8* : tous les systèmes récents utilisent ce codage
- › *latin1* : pour l'ISO-8859-1
- › *cp1252* : pour le windows-1252
- › *applemac* : pour l'Apple Roman

La plupart des éditeurs dignes de ce nom peuvent gérer plusieurs codages d'entrée.

---

5. Les moteurs récents tels que Lua $\text{\TeX}$  utilise le codage UTF-8.

# Le préambule

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

```
\documentclass{article} %classe du document
% préambule -----
%
%
%
%
%-----
% contenu
\begin{document}
% ....
\end{document}
```

## Définition (Préambule)

Tout ce qui est entre `\documentclass` et `\begin{document}` (exclues).

- › **Emprunté** à d'autres, sans en comprendre le contenu
- › Progressivement **augmenté**, au gré des besoins, en glanant des astuces sur le web, etc.

## Quelques conseils

- › Essayer d'avoir un préambule **minimal** → seules les choses nécessaires
- › Un document utile <sup>6</sup> (et très court) : **l2tabu** <sup>7</sup>, la liste des péchés des utilisateurs (et utilisatrices) de  $\text{\LaTeX}$
- › Ne pas utiliser de packages **obsolètes**
- › Ne pas trop recopier
- › Des ressources : le site GUTenberg <sup>8</sup>, le site  $\text{\TeX}$ nique <sup>9</sup>, etc.

---

6. quoi que plus si récent

7. M. ENSENBACH et M. TRETTIN. *l2tabu – Obsolete packages and commands*. v. 2.4, <https://www.ctan.org/pkg/l2tabu>. 2016.

8. Association GUTenberg. <http://gutenberg-asso.fr>.

9. Site d'aide collaborative. <http://http://texnique.fr/osqa/>.

Pour une compilation avec pdf<sub>l</sub>atex

```
\documentclass[french]{article} % la classe du document
\usepackage[utf8]{inputenc} % encodage des caractères
\usepackage[T1]{fontenc} % encodage de la fonte
\usepackage[a4paper]{geometry} % la gestion de la géométrie de la page
\usepackage{amssymb,mathtools}
\usepackage{graphicx} % pour \includegraphics{monJPG}
\usepackage{ntheorem,thmtools} % pour les théorèmes
\usepackage{babel} % gestion des langues
\usepackage{hyperref} % les liens hypertextes
```

*préambule*



# Erreurs et packages obsolètes

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

Obsolète	En remplacement
<code>isolatin1</code>	<code>inputenc</code>
<code>t1enc</code>	<code>fontenc</code>
<code>times, pslatex</code>	<code>mathptmx + helvet + courier</code>
<code>utopia</code>	<code>fourier</code>
<code>ae, aecompl, aeguill, zefonts</code>	<code>lmodern + fontenc (+ babel)</code>
<code>a4, a4wide, vmargin</code>	<code>geometry</code> ou <code>typearea</code>
<code>amsmath</code>	<code>mathtools</code> (charge <code>amsmath</code> )
<code>eps, psfig, epsfig, graphics</code>	<code>graphix</code>
<code>caption2, caption3</code>	<code>caption</code>
<code>subfigure, subfig</code>	<code>subcaption</code>
<code>color</code>	<code>xcolor</code>
<code>fancyheadings</code>	<code>fancyhdr</code>
<code>SISTyle, SIunits</code>	<code>siunitx</code>
<code>glossary</code>	<code>glossaries</code>
<code>doubleSPACE</code>	<code>setspace</code>

Obsolète	En remplacement
<code>... \over ...</code>	<code>\frac{...}{...}</code>
<code>\$\$ ... \$\$</code>	<code>\[ ... \]</code> ou <code>equation*</code>
<code>eqnarray</code>	<code>align(+split)</code>
<code>\\</code>	<code>\par</code> ou retour chariot
<code>\centerline{ ... }</code>	<code>{\centering ... }</code> <code>\begin{center} ... \end{center}</code>
<code>{\bf ... }</code>	<code>\textbf{ ... }</code> et <code>{\bfseries ... }</code>
<code>{\it ... }</code>	<code>\textit{ ... }</code> et <code>{\itshape ... }</code>
<code>{\sc ... }</code>	<code>\textsc{ ... }</code> et <code>{\scshape ... }</code>
<code>{\sl ... }</code>	<code>\textsl{ ... }</code> et <code>{\slshape ... }</code>
<code>{\sf ... }</code>	<code>\textsf{ ... }</code> et <code>{\sffamily ... }</code>
<code>{\rm ... }</code>	<code>\textrm{ ... }</code> et <code>{\rmfamily ... }</code>
<code>{\tt ... }</code>	<code>\texttt{ ... }</code> et <code>{\ttfamily ... }</code>

# Longueur des lignes dans le fichier source



Les très **longues lignes** dans le source `.tex` rend la localisation des erreurs encore plus **pénibles**.

Beaucoup d'éditeurs de texte <sup>10</sup> :

- coupent automatiquement les lignes;
- permettent de reformater un paragraphe.

---

10.  $\text{\TeX}$ studio peut être configuré en ce sens.

Mécanisme de **création de macros** avec  $\text{\LaTeX}$  est très pratique (séparation fond/forme).

**\newcommand**{\<nom>}[<nbarg>][<défaut#1>]{<definition>}

**\newenvironment**{<nom>}[<nbarg>]{<avant>}{<après>}

```
\newcommand{\Base}{\{\vec{e}_1, \dots, \vec{e}_n\}}
\newcommand{\Prob}[1][x]{\left(\mathcal{P}_{\#1}\right)}
\[\Base\Prob\Prob[t]\]
\newenvironment{Remarque}{\noindent\textbf{Remarque :}}{\par}
\begin{Remarque}
Ceci est une remarque pleine d'intérêt.
\end{Remarque}
```

$$\{\vec{e}_1, \dots, \vec{e}_n\}(\mathcal{P}_x)(\mathcal{P}_t)$$

**Remarque :** Ceci est une remarque pleine d'intérêt.

Beaucoup recourent à `\def` pour définir les macros.

```
\def\n{\overline n}
```



Ce mécanisme est à **proscrire** :

- il risque d'écraser sans avertissement une commande cruciale de  $\TeX$
- il est à remplacer par `\newcommand`

## Recourir à des macros sémantiques autant que possible

```
$\overline{z}$  
\newcommand*{\conjugue}[1]{\overline{#1}}
```

### « Nouveau mécanisme » de création de commande $\TeX$ 3

M. CHUPIN et D. BITOUZÉ. “Passer à la définition de commandes de  $\TeX$ 3”. In : *La Lettre GUTenberg* 49 (jan. 2023), p. 19-24. DOI : [10.60028/lettre.vi49.113](https://doi.org/10.60028/lettre.vi49.113)

```
\NewDocumentCommand{\<nom>}{<xarg>}{<definition>}  
\NewDocumentEnvironment{<nom>}{<xarg>}{<avant>}{<après>}
```

- › Environnements flottants comme figure et table
- › Algorithme d'optimisation locale pour le placement avec des *préférences de placement*

```
\begin{figure}[htbp]
  \centering
  % une image par exemple avec \includegraphics{}
  \caption{La légende}
  \label{labelkey}
\end{figure}
```



À proscrire :

- › Les !h
- › Les H



# Bibliographie

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

Un autre des grands avantages de  $\text{\LaTeX}$  : la gestion des bibliographies.<sup>11</sup>

- Biblio stockée dans un fichier `.bib`
- Gérée :
  - de manière peu pratique en écrivant soit même le `.bib`
  - avec des logiciels graphiques : **JabRef** (multi-OS), **Zotero** (multi-OS) ou **BibDesk** (Mac)
- Intégrée selon l'une des deux méthodes suivantes :
  - **Historique** :  $\text{\BibTeX}$
  - **Moderne** :  $\text{\BibTeX}$ (package) + **Biber**
- Ne pas oublier **MathSciNet**<sup>12</sup> ou **zbMATH**<sup>13</sup> pour récupérer les entrées  $\text{\BibTeX}$

---

11. M. ROUQUETTE. *Bib $\text{\LaTeX}$  et Biber*. <https://geekographie.maieul.net/IMG/pdf/biblatex-biber.pdf>. 2017.

12. <https://mathscinet.ams.org/>

13. <https://zbmath.org>

- › Logiciel qui existe depuis 1985
- › Souvent le seul accepté par les revues
- › De nombreux styles disponibles...
- › mais difficile à personnaliser
- › Nécessite de nombreux packages pour s'adapter

- › Package Bib~~TeX~~ et programme Biber (2009)
- › Évoluent régulièrement
- › Souple, en un seul package avec une syntaxe simple, on peut gérer :
  - ›› Différentes manières de faire des références bibliographiques (note de pied de page, numéros, etc.)
  - ›› Différentes manières de structurer et trier la bibliographie finale
- › Syntaxe simple en ~~TeX~~ pour personnaliser
- › Mieux adapté à des bibliographies complexes : livres, poly, thèse, etc.

# Beamer

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

- › La classe la plus utilisée pour les présentations
- › Nécessite une présentation dédiée, mais tout ce qui est montré ici est valable pour beamer
- › La documentation est très intéressante, avec des conseils de méthodes pour créer une présentation
- › `texdoc beamer`, section 5.1 *Structuring a Presentation*
- › Utiliser le *ratio* 16/9 :

```
\documentclass[aspectratio=169]{beamer}
```

*préambule*

# Des packages utiles

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

## Nettoyer avec refcheck

Permet de signaler sur le PDF final les labels inutilisés (doit être chargé à la fin du préambule)

```
\usepackage{refcheck}
```

préambule

On teste (1)

### 1 Test

`<sec:section>`

$$f(x) = x^2 + 2$$

(1) `eq:test1`

$$f(x) = x^2 + 2$$

(2) `?eq:test3?`

$$f(x) = x^2 + 2$$

(3) `?eq:test2?`

see 1



## Les nombres, les grandeurs et les unités avec `siunitx`

```
\usepackage{siunitx}
```

*préambule*

```
\complexnum{3+i5}\quad \num{1.54e  
-13}\par  
\SI{6}{m.kg/(s^3.A)}
```

$3 + 5i$     $1.54 \times 10^{-13}$   
 $6 \text{ mkg}/(\text{s}^3 \text{ A})$

## Personnalisation des listes avec `enumitem`

```
\usepackage{enumitem}
```

*préambule*

## Des boîtes avec `tcolorbox`

Des boites colorées très personnalisables. Le package permet de faire énormément de choses, et sa documentation est énorme!

```
\usepackage{tcolorbox}
```

*préambule*

```
\begin{tcolorbox}[title=Titre]  
Une petite \textbf{tcolorbox}.  
\end{tcolorbox}
```

Titre

Une petite **tcolorbox**.

## Des maths avec **tdsfrmath**

Ensembles de macros facilitant l'écriture des maths pour l'enseignement en France

```
\usepackage[taupe]{tdsfrmath}
```

préambule

```
\C $\nuplet{a c s d}$ $\R[+]\$ $\R[-
    m][Y]$\par
$\repere[3]$ $\interof{x y}$
\[\intgen{2}{5}{\dfrac{\mathrm{D} x}{x
    ^{2}}}\},
\quad\derpart{f(x,y,z)}{xxyyyz},
\quad\drv{f(x)}{x}\]
```

$$\mathbb{C}(a, c, s, d) \mathbb{R}_+^* \mathbb{R}_m[Y]$$

$$(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}) ]x, y]$$

$$\int_2^5 \frac{dx}{x^2}, \quad \frac{\partial^6 f(x, y, z)}{\partial x^2 \partial y^3 \partial z}, \quad \frac{df(x)}{dx}$$

## Les systèmes linéaires avec `systeme`

```
\usepackage{systeme}
```

préambule

```
\small
\systeme[xyz]{2x+4y+8z=8,3x+ay=0,4y+
bz=2}
\systeme{x+y-z=3@L_{*}}\quad,
2x+y+z=4,
x-y+2z=0}
\systeme{x+y-z=3'@L_{*}},
3x+2y=7@=L_1+L_2,
3x+y=6@=2L_1+L_3}
```

$$\begin{cases} 2x + 4y + 8z = 8 \\ 3x + ay = 0 \\ 4y + bz = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} x + y - z = 3 & L_1 \\ 2x + y + z = 4 & L_2 \\ x - y + 2z = 0 & L_3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y - z = 3 & L_1 \\ 3x + 2y = 7 & L_2 = L_1 + L_2 \\ 3x + y = 6 & L_3 = 2L_1 + L_3 \end{cases}$$

## Personnaliser les théorèmes avec `ntheorem`, `thmtools`

```
\usepackage{ntheorem, thmtools}
\theoremheaderfont{\color{AmurmapleRed}\sffamily}
\declaretheorem[title=Définition,
                 parent=section,
                 postheadhook=---~]{dfn}
```

préambule

```
\small
\begin{dfn}[à retenir] Ce qui est
    rare est ce qui se rencontre
    peu souvent.
\end{dfn}
```

### Définition (à retenir)

— Ce qui est rare est ce qui se rencontre peu souvent.

## Les tableaux : `tabularx`, `array`, `booktabs`, `longtable`

- › `array` trousse à outil : alignement vertical, définition de type de colonnes
- › `tabularx` tableau de largeur donnée
- › `booktabs` jolis filets
- › `longtable` pour les tableaux sur plusieurs pages

```
\usepackage{array, booktabs}
```

préambule

```
\begin{tabular}{cc}
\toprule
Première & Deuxième \\ \midrule
un & deux \\ \bottomrule
\end{tabular}
```

Première	Deuxième
un	deux

## Le meilleur : `tabularray`

Petite révolution 2021 pour la mise en page de tableau (grâce à  $\text{\LaTeX}$ 3) :

```
%\usepackage{tabularray}
\tiny
\begin{tblr}{row{odd} = {bg=azure8},row{1}= {bg=azure3, fg=white, font=\sffamily},}
Alpha & Beta & Gamma \\
Delta & Epsilon & Zeta \\
Eta & Theta & Iota \\
Kappa & Lambda & Mu \\
Nu Xi Omicron & Pi Rho Sigma & Tau Upsilon Phi \\
\end{tblr}
```

Alpha	Beta	Gamma
Delta	Epsilon	Zeta
Eta	Theta	Iota
Kappa	Lambda	Mu
Nu Xi Omicron	Pi Rho Sigma	Tau Upsilon Phi

### Des animations avec **animate**

Pour la lecture d'animations dans un PDF (lecture avec Adobe Acrobat Reader ou Okular) <sup>14</sup>

```
\usepackage{animate}  
% ...  
\animategraphics[width=0.3\linewidth,controls,loop]{12}{cycloide/image  
  }{001}{073}
```



## Feuilles d'exercices et examens avec exosheet

Pour la rédaction d'exercices et de leur corrigés<sup>15</sup>

```
\usepackage{exesheet} % 'naffiche pas la correction
\usepackage[output=questions|answers|both]{exesheet}
% pour choisir ce que 'lon
% affiche, par défaut les exercices et les réponses
\usepackage[display=none|pts|notes||]{exesheet}
% si dans les corections on % souhaite faire figurer les points ou les
% points et les notes
\usepackage[display=notes,marginwidth=unset]{exesheet} % le package modifie les
% marges du documents 'lorsquon affiche des points ou les notes, 'loption
% marginwidth permet 'dajuster ou 'dempêcher cela
```

*préambule*

## Feuilles d'exercices et examens avec exosheet

```

\exercise[\totalexe{4}] \label{totalexe}
\begin{questions}
For each following question[ ... ]
\begin{tablenum1}
\item $ \int_0^{\sqrt{3}} \frac{1}{x+\sqrt{3}} \, dx = \ln 2$, [ ... ]
\end{tablenum1}
\end{questions}
\begin{answers}
\begin{enumerate}
\item \note[1]{0,5 for the anti-derivative\0,5 for simplification of $\ln$}
We calculate: [ ... ]
\item \note[1.5]{1 for the anti-derivative \0.5 [ ... ] }
[ ... ]
\item \note*{1.5}
The function $F$ defined on $\mathbf{R}$ by [ ... ]
\note{0.5 for $F'$\1 for the sign of $F'$ and conclusion}
[ ... ]
\end{enumerate}
\end{answers}

```

4 pts

## Exercise 1

For each following question, say if the assertion is true or false. Justify the answer carefully.

- $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{1}{x+\sqrt{3}} dx = \ln 2$ ,
- $\int_2^e \frac{1}{x \ln x} dx = -\ln 2$ ,
- The function  $F$  defined on  $\mathbf{R}$  by  $F(x) = \int_0^x \frac{1}{t^2+t+1} dt$  is increasing on  $\mathbf{R}$ .

## Correction

**1**  
0,5 for the  
anti-derivative  
0,5 for simpli-  
fication of  $\ln$

- We calculate:

$$\int_0^{\sqrt{3}} \frac{1}{x+\sqrt{3}} dx = \left[ \ln(x+\sqrt{3}) \right]_0^{\sqrt{3}} = \ln(2\sqrt{3}) - \ln\sqrt{3} = \ln\left(\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right) = \ln 2.$$

**TRUE.**

**1.5**  
1 for the anti-  
derivative  
0.5 for the in-  
tegral value

- We have  $\frac{1}{x \ln x} = \frac{\frac{1}{x}}{\ln x} = \frac{u'(x)}{u(x)}$  with  $u(x) = \ln x$ , which is positive on  $[2, e]$ . Hence

$$\int_2^e \frac{1}{x \ln x} dx = \left[ \ln(\ln x) \right]_2^e = \ln(\ln e) - \ln(\ln 2) = \ln 1 - \ln(\ln 2) = -\ln(\ln 2).$$

**FALSE.**

we could also see  
that  $\frac{1}{x \ln x} > 0$   
on  $[2, e]$  while  
 $-\ln 2 < 0$

- The function  $F$  defined on  $\mathbf{R}$  by

$$F(x) = \int_0^x \frac{1}{t^2+t+1} dt$$

**1.5**  
0.5 for  $F'$   
1 for the sign of  
 $F'$  and conclusion

is derivable on  $\mathbf{R}$  and its derivative is such that  $F'(x) = \frac{1}{x^2+x+1}$ . The denominator is a quadratic polynomial, always positive because its discriminant is  $\Delta = -3 < 0$ . Thus  $F$  is increasing on  $\mathbf{R}$ .

**TRUE.**

## Du code informatique avec listings

```
\usepackage{listings}
```

*préambule*

```
\begin{lstlisting}[language=Python]
def somme(a,b):
    return a+b
c = somme(4,5)
\end{lstlisting}
```

---

```
def somme(a,b):
    return a+b
c = somme(4,5)
```

### Mise en page de pseudo code

**algorithm** permet de créer des flottants pour les algorithmes

**algorithmicx** package très standard qui définit l'environnement `algorithmic`

**algpseudocodex** extension de `algorithmicx` (mais pas de version française des mots clés)

**algorithm2e** package complètement différent, créé par un **francophone**, donc avec des mots clés en français, directement dans des **flottants**

## algorithm et algpseudocodex

```
\begin{algorithm}
\begin{algorithmic}[1]
  \Procedure{Euclide}{$a,b$}\Comment{Le p.g.c.d. de $a$ et $b$}
  \State $\text{\textit{r}}$ \gets $a$ \bmod $b$
  \While{$\text{\textit{r}} \neq 0$}\Comment{On option le résultat si $\text{\textit{r}}$ vaut 0}
  \State $a$ \gets $b$
  \State $b$ \gets $\text{\textit{r}}$
  \State $\text{\textit{r}}$ \gets $a$ \bmod $b$
  \EndWhile\label{euclidendwhile}
  \State \Return $\text{\textit{r}}$ \Comment{Le p.g.c.d. est $\text{\textit{r}}$}
  \EndProcedure
\end{algorithmic}
\caption{'Lalgorithme 'dEuclide}\label{euclid}
\end{algorithm}
```

---

**Algorithm 1** L'algorithme d'Euclide

---

1: **procédure** EUCLIDE( $a, b$ )

▷ Le p.g.c.d. de  $a$  et  $b$

2:    $r \leftarrow a \bmod b$

3:   **tant que**  $r \neq 0$  **faire**

▷ On option le résultat si  $r$  vaut 0

4:      $a \leftarrow b$

5:      $b \leftarrow r$

6:    $r \leftarrow a \bmod b$

7:   **retourner**  $b$

▷ Le p.g.c.d. est  $b$

---

## algpseudocodex en français

```
\algnewcommand\algorithmicend{\textbf{fin}}
\algnewcommand\algorithmicdo{\textbf{faire}}
\algnewcommand\algorithmicwhile{\textbf{tant que}}
\algnewcommand\algorithmicfor{\textbf{pour}}
\algnewcommand\algorithmicforall{\textbf{pour tous}}
\algnewcommand\algorithmicloop{\textbf{boucle}}
\algnewcommand\algorithmicrepeat{\textbf{répéter}}
\algnewcommand\algorithmicuntil{\textbf{' jusqu'à}}
\algnewcommand\algorithmicprocedure{\textbf{procédure}}
\algnewcommand\algorithmicfunction{\textbf{fonction}}
\algnewcommand\algorithmicif{\textbf{si}}
\algnewcommand\algorithmicthen{\textbf{alors}}
\algnewcommand\algorithmicelse{\textbf{sinon}}
\algnewcommand\algorithmicrequire{\textbf{Données :}}
\algnewcommand\algorithmicensure{\textbf{Demandé :}}
\algnewcommand\algorithmicreturn{\textbf{retourner}}
\algnewcommand\algorithmicoutput{\textbf{sortie}}
```

14. Série d'images générée avec  $\text{\LaTeX}$  et le package `pst-solides3d`
15. Voir aussi le logiciel `TeXomaker`, dédié à la gestion de bases d'exercices et de production de feuille

<https://github.com/Domlol/texomaker/wiki/TeXoMaker-Wiki>



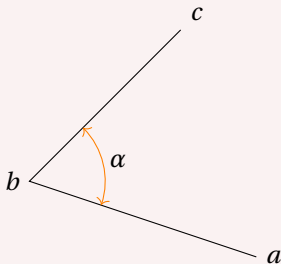
# Le dessin

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

```
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{quotes,angles}
```

préambule

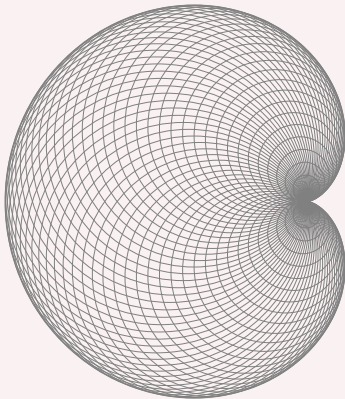
```
\begin{tikzpicture}
  \coordinate (a) at (3,-1);
  \coordinate (b) at (0,0);
  \coordinate (c) at (2,2);
  \draw (a)--(b)--(c);
  \pic["$\\alpha$", draw=orange, <->,
    angle eccentricity=1.2,
    angle
    radius=1cm] {angle=a--b--c};
  \node[right] at (a) {$a$};
  \node[left] at (b) {$b$};
  \node[above right] at (c) {$c$};
\end{tikzpicture}
```



```
\usepackage{tikz}
\usepackage{tkz-euclide}
```

*préambule*

```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm]
  \tkzDefPoint(0,0){O}
  \tkzDefPoint(2,0){A}
  \foreach \ang in {5,10,...,360}{%
    \tkzDefPoint(\ang:2){M}
    \tkzDrawCircle(M,A)
  }
\end{tikzpicture}
```

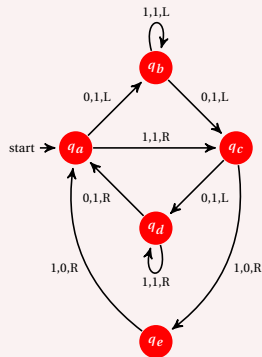


```
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{automata}
\usetikzlibrary{arrows}
```

préambule

```
\tiny
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm,->,> stealth',shorten >=1pt,auto,
  node distance=1.5cm, semithick]
\tikzstyle{every state}=[fill=red,draw=none,text=white]
\node[initial,state] (A) {$q_a$};
\node[state] (B)[above right of=A]{$q_b$};
\node[state] (D)[below right of=A]{$q_d$};
\node[state] (C)[below right of=B]{$q_c$};
\node[state] (E)[below of=D]{$q_e$};

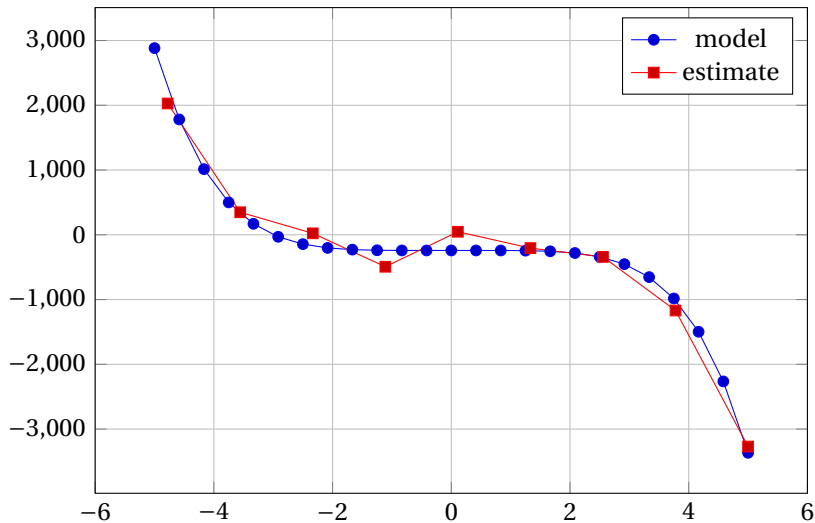
\path (A) edge node {0,1,L} (B)
      edge node {1,1,R} (C)
      (B) edge[loop above] node {1,1,L} (B)
      edge node {0,1,L} (C)
      (C) edge node {0,1,L} (D)
      edge[bend left] node {1,0,R} (E)
      (D) edge[loop below] node {1,1,R} (D)
      edge node {0,1,R} (A)
      (E) edge[bend left] node {1,0,R} (A);
\end{tikzpicture}
```



```
\usepackage{pgfplots}
```

*préambule*

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[height=6cm,width=9cm,grid=major]
\addplot{-x^5 - 242};
\addlegendentry{model}
\addplot coordinates
{ (-4.77778,2027.60977) (-3.55556,347.84069) (-2.33333,22.58953)
  (-1.11111,-493.50066) (0.11111,46.66082) (1.33333,-205.56286)
  (2.55556,-341.40638) (3.77778,-1169.24780)
  (5.00000,-3269.56775) };
\addlegendentry{estimate}
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```



- › Un fichier **text** de données (produit par un programme de calcul par exemple) :

#	t	x	y	dx	dy	u1	u2
0.	0.00	1.234	0.987	0.0038	1.238	2.567	
0.01	0.10	1.004	0.687	0.048	0.738	2.8	
0.02	0.15	0.234	0.287	0.08	0.235	2.2	
0.03	0.10	1.004	0.687	0.048	0.738	1.8	
0.04	0.08	1.054	0.827	0.158	0.836	1.2	
...							

- › Représentation très simple d'une colonne fonction d'une autre

```
\addplot [mark=none, color=red] table[x={t},y={dx}] {donnees.txt};
```

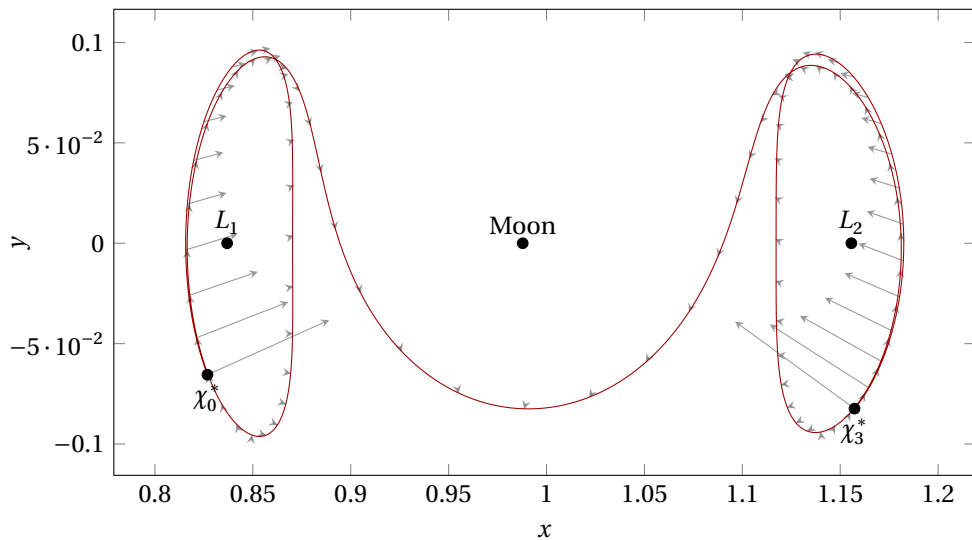
```

\begin{tikzpicture}
\begin{axis}[ xlabel={x$}, ylabel={y$}, width=0.85\textwidth]
\addplot[gray, opacity=0.8,
quiver={u=\thisrowno{15},v=\thisrowno{16}, scale arrows=1000.0}, -stealth, each nth point=10]
table[x index=1,y index=2] {TrajOpti.txt};
\addplot[mark=none, color=AmurmapleRed] table[x index=1,y index=2]{TrajOpti.txt};
\addplot [black, mark = *, nodes near coords={\chi_0^*}]
coordinates {( 0.82683049302551, -0.065470717253269)};
\addplot [black, mark = *, nodes near coords={\chi_3^*}]
coordinates {( 1.157297142785, -0.082349651581693)};

\addplot [black, mark = *, nodes near coords={Moon}] coordinates
{( 0.98784, 0)};
\addplot [black, mark = *, nodes near coords={L_1}]
coordinates {(0.836887108751073, 0)};
\addplot[black, mark =*,nodes near coords={L_2}]
coordinates{(1.15570201906619,0)};
\end{axis}
\end{tikzpicture}

```





Des tonnes de ressources <sup>16</sup> et d'outils (autres que tikz) :

- METAPOST
- Asymptote
- Pstricks
- ...

## Choisir le bon outil

$\text{\LaTeX}$  et son monde ne sont pas forcément le bon outil pour faire des dessins. D'autres logiciels comme Inkscape sont plus graphiques et peuvent aussi s'interfacer avec  $\text{\LaTeX}$ .

---

16. Site Syracuse. <http://syracuse.eu.org>.

# Les thèses

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

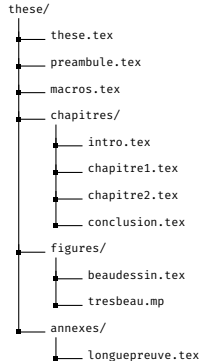
# Gestion de grands documents

```

\documentclass[french]{book}
%
\input{preamble}
\input{macros}
%
\includeonly{intro,chapitre1}
%
\begin{document}
\author{ ... }
\title{ ... }
\date{\today}
\maketitle
%
\frontmatter
\tableofcontents
\include{chapitres/intro}
%
\mainmatter
\include{chapitres/chapitre1}
\include{chapitres/chapitre2}
\include{chapitres/conclusion}
%
\backmatter
\include{annexes/longuepreuve}
\end{document}

```

- Plusieurs fichiers et un fichier **maître**
- **\include**{<fichier>}
- **\includeonly**{<liste de fichiers>}
- Utiliser des répertoires pour **ranger**!



- Compilation du document avec figures (code interne) peut être long → **compilation externe**
- Insertion avec `\includegraphics{monimage.pdf}`
- `\documentclass{standalone}` très pratique
- ou `\documentclass{article}`, `\pagestyle{empty}` et `pdfcrop` qui coupe le **blanc** autour de l'image

```
\documentclass[tikz]{standalone}
\usepackage{ ... }
\begin{document}
%
%% code tikz par exemple
\end{document}
```

```
\documentclass{article}
\usepackage{ ... }
\begin{document}
\pagestyle{empty}
%
\end{document}
```

- › Classe développée pour rédiger les thèses en France (et pas forcément en français)
- › Beaucoup de choses automatiques
  - ›› Page de garde
  - ›› Placement de logos
  - ›› Structure du document
  - ›› Épigraphe, dédicace, etc.
  - ›› Glossaires, indexes, bibliographies, etc.
  - ›› Gestions des versions : travail, à soumettre, finale, etc.
- › <https://plmlab.math.cnrs.fr/infomath/latex> : des exemples un peu préparés pour le LJLL, le LPSM, l'IMJ-PRG, et le CEREMADE



# Lua $\text{\TeX}$

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\TeX}$       |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

- › T<sub>E</sub>X (1977) par Donald KNUTH pour ses propres ouvrages
  - ›› Anglais (bien des problèmes ne se posaient pas)
  - ›› Début de la typographie numérique (il invente un format de fonte TFM, un format de fichier DVI, etc.)
- › Rapidement, l'ASCII ne suffit plus
- › Standards du PostScript (1982) et du PDF (1990)
- › Standard des fontes : PostScript, TrueType (1991), OpenType (~ 2002)
- › Apparition d'Unicode (~ 1991)

## T<sub>E</sub>X a évolué

- ›  $\epsilon$ -T<sub>E</sub>X : extension des capacités et de la syntaxe
- › PDFT<sub>E</sub>X : production directe de PDF avec fontes PostScript T1
- › X<sub>Y</sub>T<sub>E</sub>X : OpenType, composition droite-gauche, PDF, Unicode
- › LuaT<sub>E</sub>X : OpenType, composition droite-gauche, PDF, Unicode et Lua



## Lua

- › **Lua** est un langage de programmation (script) libre, multiplateforme, **très compact**
- › Beaucoup plus facile pour programmer que  $\text{\TeX}$

## Mélange

- › Les deux langages cohabitent

```
 $\{3 \over 2\} = \text{\directlua}{tex.print(3/2)}\$$ 
```

---

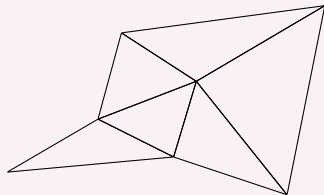

$$\frac{3}{2} = 1.5$$

- › Programmation d'algorithmes complexes plus facile
- › Rapidité des calculs

## Cours sur les maillages

- Les dessins des étapes de l'algorithme de création d'un maillage de Delaunay ne sont pas facile à faire.
- Coder en Lua un des algorithmes (BOWYER et WATSON) qui produit les images <sup>17</sup>

```
\buildMeshBW[tikz]{(0.3,0.3);(1.5,1);(4,0);(4.5,2.5);(1.81,2.14);(2.5,0.5);(2.8,1.5)}
```



17. M. CHUPIN. *luamesh, compute and draw meshes*. <https://ctan.org/pkg/luamesh>. 2017.



### infomath

Nous avons ouvert un répertoire git  sur le plmlab avec différents fichiers exemples :

<https://plmlab.math.cnrs.fr/infomath/latex>

### Très courte introduction à $\text{\LaTeX}$

Sans doute pas pour les enseignant-e-s-chercheurs/ses, mais j'ai rédigé un poly d'introduction :

<https://plmlab.math.cnrs.fr/mchupin/initiation-latex>

pour stagiaire, nouveau ou nouvelle doctorante, etc.

## Un peu de réclame

L'association des utilisateurs francophones de  $\TeX$ <sup>18</sup> reprend vie, et au delà du soutien individuel (adhésion :)), il me semble important que nos laboratoires et UFR/départements soutiennent le développement de l'écosystème  $\TeX$  par une adhésion «collective». Pour un argumentaire, voir l'article «*L'association GUTenberg, TeX User Group francophone*» dans la revue Matapli<sup>19</sup>.

*GUTenberg*

---

18. titre malheureusement pas encore féminisé...

19. M. CHUPIN. "L'association GUTenberg, TeX User Group francophone". In : *Matapli* (juin 2021), p. 63-71. URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03344579>.

# Références

- |   |                               |    |                         |
|---|-------------------------------|----|-------------------------|
| 1 | Généralités                   | 8  | Beamer                  |
| 2 | Exemples d'amélioration       | 9  | Des packages utiles     |
| 3 | La compilation                | 10 | Le dessin               |
| 4 | Le codage des caractères      | 11 | Les thèses              |
| 5 | Le préambule                  | 12 | Lua $\text{\LaTeX}$     |
| 6 | Erreurs et packages obsolètes | 13 | Documents fournis       |
| 7 | Bibliographie                 | 14 | L'association GUTenberg |
|   |                               | 15 | Références              |

- ☰ J. ANDRÉ. *Petites leçons de typographie*.  
<http://jacques-andre.fr/faqtypo/lessons.pdf>. Éditions du jobet, 2017.
- ☰ Association GUTenberg. <http://gutenberg-asso.fr>.
- ☰ D. BITOUZÉ et J. CHARPENTIER.  *$\text{\LaTeX}$  l'essentiel : pour une prise en main rapide et efficace*. Pearson Education, 2010. ISBN : 9782744074516.
- ☰ D. BITOUZÉ. *Conférence  $\text{\LaTeX}$  : Erreurs  $\text{\LaTeX}$  courantes*.  
<http://gte.univ-littoral.fr/members/dbitouze/pub/latex/diapositives-cours-d/conference-n-11/downloadFile/file/en-ligne11.pdf>. 2017.
- ☰ M. CHUPIN. “L’association GUTenberg, TeX User Group francophone”. In : *Matapli* (juin 2021), p. 63-71. URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03344579>.
- ☰ M. CHUPIN. *luamesh, compute and draw meshes*. <https://ctan.org/pkg/luamesh>. 2017.
- ☰ M. CHUPIN et D. BITOUZÉ. “Passer à la définition de commandes de  $\text{\LaTeX}$ 3”. In : *La Lettre GUTenberg* 49 (jan. 2023), p. 19-24. DOI : 10.60028/lettre.vi49.113.
- ☰ M. ENSENBACH et M. TRETTIN. *l2tabu – Obsolete packages and commands*. v. 2.4,  
<https://www.ctan.org/pkg/l2tabu>. 2016.
- ☰ D. E. KNUTH. *Le  $\text{\TeX}$ book : composition informatique*. Trad. par J.-C. CHARPENTIER. Vuibert Informatique, 2003.

-  M. ROUQUETTE. *Bib $\text{\LaTeX}$  et Biber*.  
<https://geekographie.maieul.net/IMG/pdf/biblatex-biber.pdf>. 2017.
-  Site d'aide collaborative. <http://http://texnique.fr/osqa/>.
-  Site Syracuse. <http://syracuse.eu.org>.