

Maxime Chupin

CEREMADE, Université Paris-Dauphine, PSL

24 mai 2018 — LJLL, séminaire d'outils informatiques
à l'usage des mathématicien·ne·s

Améliorer son utilisation de

L^AT_EX

et quelques erreurs à éviter

Généralités

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 Références

Une bonne typographie

- ▶ Les ligatures

fl ffi Th

- ▶ 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**

- ▶ Une utilisation obligatoire... mais peu ou pas de formation
- ▶ Des fichiers qui se transmettent de génération en génération
- ▶ Mauvaise compréhension de certains mécanismes
- ▶ Utilisation courante voir quotidienne

Sous optimalité

La mauvaise utilisation de L^AT_EX implique une grande **inefficacité** :

- ▶ ignorée ou niée
- ▶ handicapante

Le livre fondateur pour T_EX (traduit)¹

1. D. E. KNUTH. *Le T_EXbook : composition informatique*. Trad. par J.-C. CHARPENTIER. Vuibert Informatique, 2003.

Important

La typographie n'est pas enseignée^a, 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 \LaTeX alors que les concepteurs :

- ▶ de \LaTeX
- ▶ de la plupart des extensions

ont le souci que \LaTeX respecte **automatiquement** les standards typographiques.

a. J. ANDRÉ. *Petites leçons de typographie*.

<http://jacques-andre.fr/faqtypo/lessons.pdf>. Éditions du jobet, 2017.

- ▶ 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 Bitouzé² et de son livre³

2. D. BITOUZÉ. *Conférence L^AT_EX : Erreurs L^AT_EX courantes*. <http://gte.univ-littoral.fr/members/dbitouze/pub/latex/diapositives-cours-d/conference-n-11/downloadFile/file/en-ligne11.pdf>. 2017.

3. D. BITOUZÉ et J. CHARPENTIER. *L^AT_EX 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 \LaTeX , pour les étudiant-e-s et au sein du laboratoire

Les documentations d'extensions (packages)

- ▶ Outil très utile pour la distribution \TeX live :
texdoc <nom du package>

Exemples

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 Références

Voici un exemple rapporté par Denis Bitouzé :

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

On a :

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

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

```

\libertinus
$\sin x$\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 $F_{\text{ext}}$

```

$\sin x$ *versus* $\sin x$
 $\text{Re } z$ *versus* $\text{Re } z$
 F_{ext} *versus* F_{ext}

La compilation

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 Références

- ▶ \LaTeX (moteur \TeX) \rightarrow compiler un fichier *texte* contenant des commandes et de texte :

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

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

- ▶ Plusieurs compilateurs pour le format \LaTeX :
 - ▶ `pdf \LaTeX` \rightarrow fichier PDF
 - ▶ `latex` \rightarrow fichier DVI
 - ▶ `lua \LaTeX` \rightarrow 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 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ réécrit en **lua**, qui permet d'utiliser ce langage de programmation avec $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

Le préambule

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 Références

Préambule, c'est quoi ?

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

Définition : Préambule

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

Construction du préambule

- ▶ **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
- ▶ Ne pas utiliser de packages **obsolètes**
- ▶ Un document très important (et très court) : **l2tabu**⁴, la liste des péchés des utilisateurs de \LaTeX
- ▶ Ne pas trop recopier
- ▶ Des ressources : le site GUTenberg⁵, le site \TeX nique⁶, etc.

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

5. Association GUTenberg. <http://gutenberg.eu.org>.

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

Document de travail minimal assez complet

```
\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{amsmath}
\usepackage{mathtools} % pour tous les ams[...]
\usepackage{graphicx} % pour \includegraphics{monJPG}
\usepackage[english,french]{babel} % gestion des langues
\usepackage{ntheorem,thmtools} % pour les théorèmes
\usepackage{hyperref} % les liens hypertextes
```

Erreurs et packages obsolètes

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 Références

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

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>

Mécanisme de création de macros avec \LaTeX est très pratique (séparation du fond et de la forme).

```
\newcommand{\<commande>} [<narg>] {<definition>}
\newenvironment{<nom>} [<narg>] {<avant>} {<apres>}
```

Par exemple :

```
\newcommand{\Base}{\{\vec{e}_1, \dots, \vec{e}_n\}}
\newcommand{\Prob}[1][x]{\left(\mathcal{P}_{-{\#1}}\right)}
\[\Base\Prob[t]\]
\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}
```

Important

Ce mécanisme est à **proscrire** :

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

Recourir à des macros sémantiques autant que possible

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


Bibliographie

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 Références

Un autre des grands avantages de \LaTeX : la gestion des bibliographies.⁷

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

7. M. ROUQUETTE. *BibTeX et Biber*.

- ▶ 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 \LaTeX 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 \LaTeX pour personnaliser
- ▶ Mieux adapté à des bibliographies complexes

Beamer

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 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*

Le codage des caractères

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 Références

- ▶ Plusieurs codages des caractères (ASCII, ISO-8859-1, windows-1252, UTF-8, etc.)
- ▶ **Indiquer le codage d'entrée** si caractères non ANSI ⁸

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

Les codages 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.

8. Les moteur récents tels que LuaTeX utilise le codage UTF-8.

Des packages utiles

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 Références

showkeys

Permet de visualiser sur le PDF les labels et les références.

```
\usepackage[draft,color]{showkeys} % draft or final
```

refcheck

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

```
\usepackage{refcheck}
```

On teste (2) ^{eq:test1} $f(x) = x^2 + 2$ (1) `eq:test1`

`sec:section` 1 Test

$f(x) = x^2 + 2$ (2) `eq:test1`

$f(x) = x^2 + 2$ (3) `eq:test2`

refcheck

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

```
\usepackage{refcheck}
```

On teste (2) ^{eq:test1}

`sec:section` **1 Test**

$$f(x) = x^2 + 2 \tag{1} \code{eq:test1}$$
$$f(x) = x^2 + 2 \tag{2} \code{eq:test1}$$
$$f(x) = x^2 + 2 \tag{3} \code{eq:test2}$$

On teste (1)

`(sec:section)` **1 Test**

see 1

$$f(x) = x^2 + 2 \tag{1} \code{eq:test1}$$
$$f(x) = x^2 + 2 \tag{2} \code{?eq:test3?}$$
$$f(x) = x^2 + 2 \tag{3} \code{?eq:test2?}$$

siunitx

Mise en forme des nombres, des grandeurs et des unités

```
\usepackage{siunitx}
```

```
\num{3+5i}\quad \num{1.54e-13}\par  
\SI{6}{m.kg/(s^3.A)}
```

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

enumitem

Personnalisation des listes

```
\usepackage{enumitem}
```

tcolorbox

Des boites colorées très personnalisable

```
\usepackage{tcolorbox}
```

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

Titre

Une petite **tcolorbox**.

tdsfrmath

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

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

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

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

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

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

systeme

Pour écrire les systèmes d'équations avec alignement

```
\usepackage{systeme}
```

```
\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}
```

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x + 4y + 8z = 8 \\ 3x + ay = 0 \\ 4y + bz = 2 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x + y - z = 3 \quad L_1 \\ 2x + y + z = 4 \quad L_2 \\ x - y + 2z = 0 \quad L_3 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x + y - z = 3 \quad L'_1 \\ 3x + 2y = 7 \quad L'_2 = L_1 + L_2 \\ 3x + y = 6 \quad L'_3 = 2L_1 + L_3 \end{array} \right.$$

ntheorem, thmtools

Pour la mise en page de théorèmes et d'objets analogues

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

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

DÉFINITION 9.1 (À RETENIR) — Ce qui est rare est ce qui se rencontre peu souvent.

tabularx, array, booktabs, longtable

Pour la mise en page de tableau :

- ▶ 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}
```

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

<hr/>	
Première	Deuxième
<hr/>	
un	deux
<hr/>	

animate

Pour la lecture d'animations dans un PDF (lecture avec Adobe Acrobat Reader)⁹

```
\usepackage{animate}
% ...
\animategraphics[width=0.4\linewidth,controls,loop]{12}{cycloide/image}
  {001}{073}
```

9. Série d'images générée avec \LaTeX et le package `pst-solides3d`

exercice

Pour la rédaction d'exercices et de leur corrigés ¹⁰

```
\usepackage{exercice}
\renewcommand\DifficultyMarker{$\star$}
\renewcommand\listexercisename{Liste des exercices}%
\renewcommand\ExerciseName{Exercice}%
\renewcommand\AnswerName{Solution de l'exercice}%
\renewcommand\ExerciseListName{Ex.}%
\renewcommand\AnswerListName{Solution}%
\renewcommand\ExePartName{Partie}%
\renewcommand{\QuestionNB}{\bfseries Question \arabic{Question}.~}
\setlength{\QuestionIndent}{6em}
\renewcommand{\subQuestionNB}{\bfseries(\alph{subQuestion})~}
\renewcommand{\subsubQuestionNB}{\bfseries(\roman{subsubQuestion}) --~ }
\setlength{\subQuestionBefore}{0.4em}
\setlength{\subsubQuestionBefore}{0.4em}
\setlength{\subsubQuestionIndent}{3em}
```

10. Voir aussi le logiciel \TeX omaker, dédié à la gestion de bases d'exercices et de production de feuille

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

exercise

Exemple (schéma)

```
\begin{Exercise}[title={Questions de cours},
  difficulty={0},
  label=ex1,
  origin={...},
  year={2017},
]
\Question[title={Espace euclidien},difficulty={3}] ...
\subQuestion ...
\Question ...
\Question ...
\end{Exercise}
\begin{Answer}[ref=ex1]
\Question ...
\subQuestion ...
\Question ...
\Question ...
\end{Answer}
```

exercice

★ Exercice 1 Questions de cours (*Guillaume Legendre*)

*** Question 1. (*Espace euclidien*) Donner la définition d'un espace euclidien

(a) En donner un exemple.

Question 2. Donner la définition d'une isométrie vectorielle entre deux espaces euclidiens.

Question 3. Donner la définition du groupe orthogonal $O(n)$, avec $n \in \mathbb{N}^*$, en énonçant la propriété satisfaite par ses éléments.

Solution de l'exercice 1

Question 1. On appelle espace euclidien tout espace vectoriel E sur \mathbb{R} , de dimension finie et muni d'un produit scalaire, c'est-à-dire une application de $E \times E$ à valeurs dans \mathbb{R} , bilinéaire, symétrique et définie (ou non dégénérée) positive.

(a) Un exemple d'espace euclidien est \mathbb{R}^n ($n \in \mathbb{N}^*$) muni du produit scalaire canonique.

Question 2. Étant donné deux espaces euclidiens E et F , on appelle isométrie vectorielle entre E et F une bijection linéaire f de E sur F qui préserve le produit scalaire, c'est-à-dire telle que

$$\forall(x, y) \in E \times E, \langle f(x), f(y) \rangle_F = \langle x, y \rangle_E.$$

Question 3. Le groupe orthogonal $O(n)$ est l'ensemble des matrices orthogonales d'ordre n , c'est-à-dire les matrices M de $M_n(\mathbb{R})$ vérifiant ${}^tMM = I_n$.

todonotes

Package pour annoter un document avec des *todo* notes (points à traiter). Très pratique pour le travail collaboratif.

```
\usepackage[colorinlistoftodos,french]{todonotes}
%...
\section{\todo[author=Donald]{Titre à changer}Section}

\todo[inline,author=Maxime,color=blue!30]{Section à écrire}

\missingfigure{Figure d'illustration}
```

An paragraphe qui ne veut pas dire grand chose et qu'il va falloir améliorer, ça c'est sur. On peut même faire des erreurs de `\todo[author=Troisième,color=green!30]{Changer ces guillemets}``typo''` et mettre le changement en TODO.

```
\listoftodos
```

1 Section

Maxime: Section à écrire

Donald

Titre à
changer






Figure d'illustration

An paragraphe qui ne veut pas dire grand chose et qu'il va falloir améliorer, ça c'est sur. On peut même faire des erreurs de "typo" et mettre le changement en TODO.

Troisième

Changer ces
guillemets

Liste des points à traiter

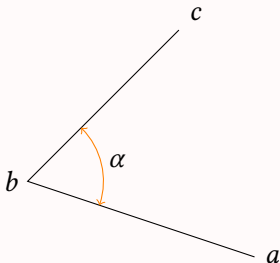
	Titre à changer	1
	Section à écrire	1
	Figure : Figure d'illustration	1
	Changer ces guillemets	1

Le dessin

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 Références

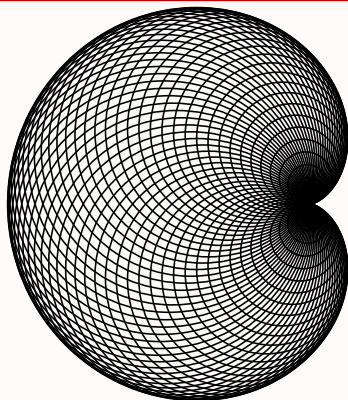
```
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{quotes,angles}
```

```
\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}
```

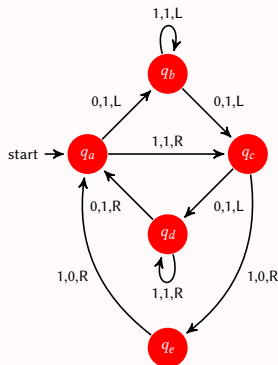
```
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5
  cm]
  \tkzDefPoint(0,0){O}
  \tkzDefPoint(2,0){A}
  \foreach \ang in
    {5,10,...,360}{%
    \tkzDefPoint(\ang:2){M}
    \tkzDrawCircle(M,A)
  }
\end{tikzpicture}
```



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

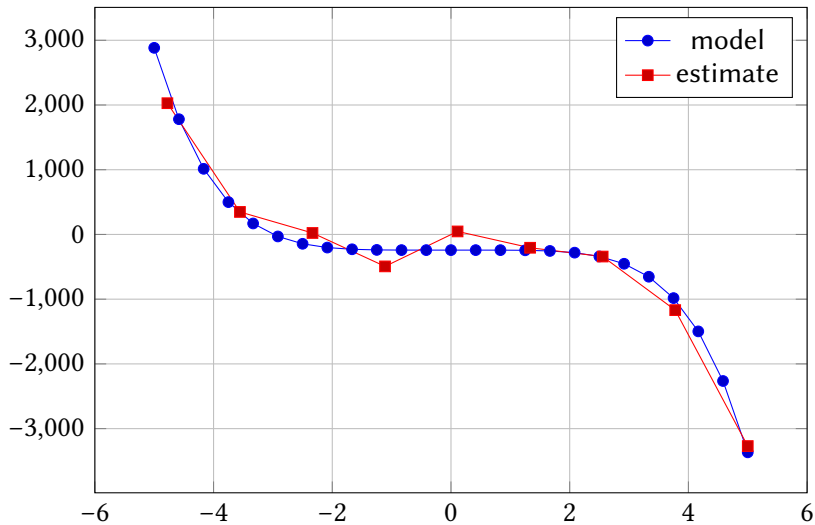
```
\tiny
\begin{tikzpicture}[x=0.5cm,y=0.5cm,->,>=
stealth',shorten >=1pt,auto,node
distance=1.5cm, semithick]
\tikzstyle{every state}=[fill=red,draw=none
,text=white]
\node[initial,state] (A) {$q_a$};
\node[state](B)[above right of=A]{$q_b$};
\node[state](D)[below right of=A]{$q_d$};
\node[state](C)[below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

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



```
\usepackage{pgfplots}
```

```
\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
...						

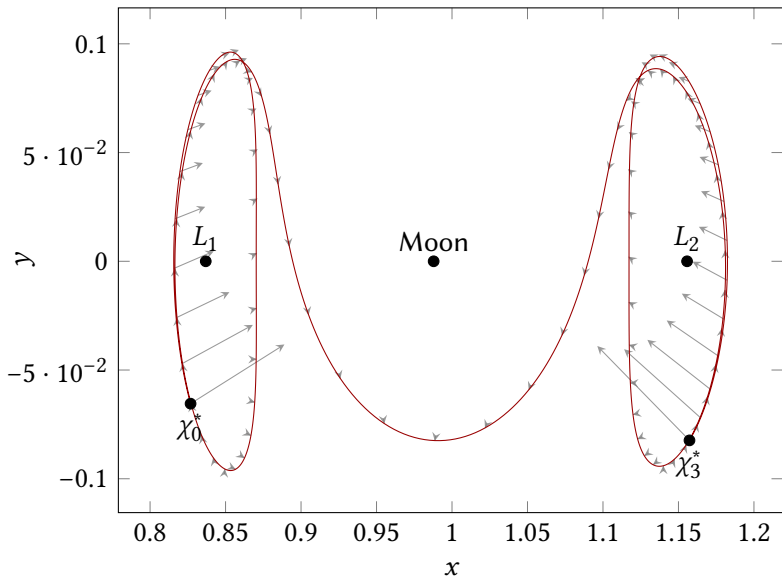
- ▶ Représentation très simple d'une colonne fonction d'une autre

```
\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=myRed] 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}
```

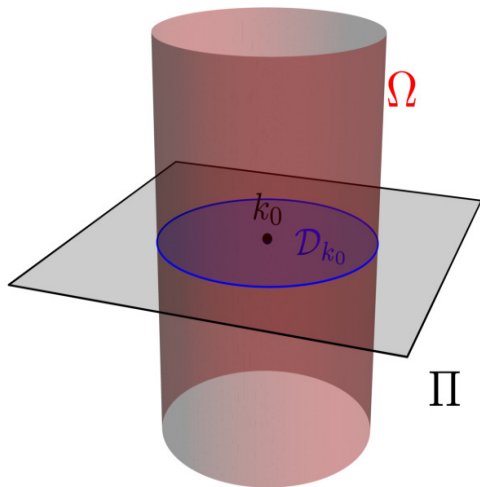

PGFplots – fichier de données



Un écosystème gigantesque

Des tonnes de ressources¹¹

Figure générée par *Asymptote* (D. GONTIER)



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

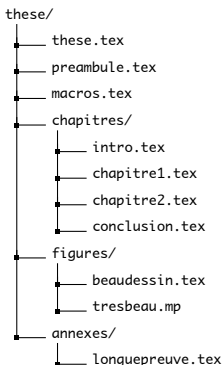
Les thèses

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 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.
- ▶ Un exemple un peu préparé pour le LJLL

Lua \LaTeX

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 Références

- ▶ T_EX (1977) par Donald K_NUTH 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_EX a évolué

- ▶ ϵ -T_EX : extension des capacités et de la syntaxe
- ▶ PDF_TE_X : production directe de PDF avec fontes PostScript T1
- ▶ X₃T_EX : OpenType, composition droite-gauche, PDF, Unicode
- ▶ LuaT_EX : 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 T_EX

Mélange

- ▶ Les deux langages cohabitent

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

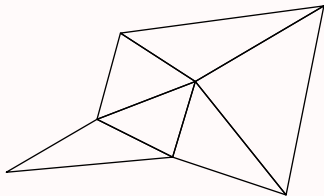
$$\frac{3}{2} = 1.5$$

- ▶ 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 images¹²

```
\buildMeshBW{(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)}
```



12. M. CHUPIN. *luamesh, compute and draw meshes*.

<https://ctan.org/pkg/luamesh>. 2017.

Références

- 1 Généralités
- 2 Exemples
- 3 La compilation
- 4 Le préambule
- 5 Erreurs et packages obsolètes
- 6 Bibliographie
- 7 Beamer
- 8 Le codage des caractères
- 9 Des packages utiles
- 10 Le dessin
- 11 Les thèses
- 12 Lua \LaTeX
- 13 Références



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



Association GUTenberg. <http://gutenberg.eu.org>.



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



D. BITOUZÉ. *Conférence \LaTeX : Erreurs \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. *luamesh, compute and draw meshes*.
<https://ctan.org/pkg/luamesh>. 2017.



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



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



M. ROUQUETTE. *Bib \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>.