

# Formation à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## École doctorale OMI

François LEGENDRE  
à partir de Manuel PÉGOURIÉ-GONNARD  
F.Legendre@u-pec.fr

ÉRUDITE et Université PARIS-EST

Lundi 17 et mardi 18 janvier 2011

## Plan

- 1 Les fondements de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub>
- 7 Les graphiques
- 8 Notion de flottants
- 9 Pour aller plus loin

## Nouvelle séquence

- 1 Les fondements de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub>
- 7 Les graphiques
- 8 Notion de flottants
- 9 Pour aller plus loin

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, système de préparation de documents

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X est basé sur le concept suivant : *i*) l'auteur édite (à l'aide d'un éditeur de texte) un « fichier source » ; *ii*) un moteur T<sub>E</sub>X transforme ce fichier en un document PDF. Différent d'un traitement de texte, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X possède les avantages suivants :

- beauté** les différents moteurs T<sub>E</sub>X produisent des documents de grande beauté ;
- capacité** la capacité de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X à gérer des gros documents est avérée ;
- séparabilité** L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X oblige l'auteur à séparer le fond de la forme ;
- flexibilité** L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X est programmable (flexibilité ≡ complexité ?) ;
- portabilité** logiciel libre, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X est disponible sur de nombreux systèmes d'exploitation.

### Un fichier source minimal

#### Source

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Bonjour, les amis!
\end{document}
```

#### Résultat

Bonjour, les amis!

Pour commencer, on donne à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X des indications générales sur le type de document (ici, `article`) à produire.

On peut ensuite insérer un *préambule* (ici, vide) avec des indications supplémentaires.

Enfin, le texte est inséré dans un environnement délimité par `\begin{...}` et `\end{...}` (ici, l'environnement `document`)

#### Remarque

Le caractère « `\` » signale le début d'une commande et les caractères « `{` » et « `}` » délimitent son argument.

### Un document plus réaliste

```
% coding: utf-8; engine: xelatex
\documentclass[11pt]{article}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{xunicode}
\usepackage{amsmath}
\usepackage[a4paper, margin=5.75cm]{geometry}
\usepackage[frenchb]{babel}
\frenchbsetup{og=«, fg=}

\begin{document}
Les amis, coucou! Le mot «coucou» est entre guillemets.
```

Ceci est la première phrase du deuxième paragraphe. Maintenant, la deuxième phrase avec une équation  $\$a + b = 2\$$ . Soit la relation de préférence représentée par la fonction d'utilité suivante:

```
\[
U(x, y) = x^2 y^3 \quad \text{avec } x, y \geq 0
\]
```

Quand je veux insister sur un terme, j'utilise la commande `\verb|\emph{...}|` comme cela: `\emph{l'ensemble de budget}` du consommateur est l'ensemble des paniers que le consommateur peut acheter, en fonction du prix des différents biens et de son revenu.

```
\end{document}
```

## Un document plus réaliste

## Résultat

Les amis, coucou ! Le mot « coucou » est entre guillemets.

Ceci est la première phrase du deuxième paragraphe. Maintenant, la deuxième phrase avec une équation  $a+b=2$ . Soit la relation de préférence représentée par la fonction d'utilité suivante :

$$U(x, y) = x^2 y^3 \quad \text{avec } x, y \geq 0$$

Quand je veux insister sur un terme, j'utilise la commande `\emph{...}` comme cela : *l'ensemble de budget* du consommateur est l'ensemble des paniers que le consommateur peut acheter, en fonction du prix des différents biens et de son revenu.

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

7/91

## Zoom sur le préambule

## Le code...

```
% coding: utf-8; engine: xelatex
\documentclass[options]{classe}

\usepackage[encodage de fonte]{fontenc}
\usepackage{xunicode}
\usepackage{amsmath}
\usepackage[paramètres du package geometry]{geometry}

% vos autres packages ici...
% vos commandes et environnements personnels ici...

\usepackage[langues]{babel}
\frenchbsetup[paramètres de l'option frenchb du package babel]

\begin{document}
```

... expliqué.

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

8/91

## Un peu de syntaxe

Les commandes commencent par un caractère «`\`». Elles sont de deux types :

**caractère** le «`\`» est suivi d'un unique «caractère qui n'est pas une lettre» ;

**mot** le «`\`» est suivi d'une suite de lettres ; la commande s'arrête au «premier caractère qui n'est pas une lettre».

La notion de «*premier caractère qui n'est pas une lettre*» dépend du moteur utilisé. Avec XeL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, `\françois` et `\françoise` sont deux commandes valides.

Après une commande-mot, les espaces sont ignorés :

Dupont `\& Fils`    Dupont & Fils

Lire le `\TeX book`    Lire le T<sub>E</sub>Xbook

`\LaTeX{}` est facile    L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X est facile

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

9/91

## Un peu plus de syntaxe

Une commande peut prendre aucun ou plusieurs arguments obligatoires délimités par «{» et «}» et aucun ou plusieurs arguments optionels délimité par «[» et «]».

On résume la syntaxe d'une commande comme suit :

- `\LaTeX`, `\TeX` (Usage : `\LaTeX{}`)
- `\emph{<texte>}`
- `\frac{<numérateur>}{<dénominateur>}`
- `\usepackage[<options>]{<package>}`

Outre les commandes, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X reconnaît aussi des environnements, comme `document` :

```
\begin{<environnement>}[<arg. opt.>]{<arg. obl.}<contenu>
\end{<environnement>}
```

## Encore plus de syntaxe

En L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 10 caractères réservés ont un rôle spécial et ne doivent pas être utilisés imprudemment. Il s'agit de

`\ { } $ & # ^ _ % ~`

Si on veut les utiliser dans le texte, on doit utiliser des commandes spéciales, comme `\textbackslash`, `\textbraceleft`, `\textbraceright`, `\$`, `\&`, `\#`, `\_`, `\%`. On dispose aussi de `\backslash`, `\{`, `\}` et `\sim` en mode mathématique.

## Encore plus de syntaxe (suite et fin)

On a vu que les caractères «{» et «}» sont particuliers et qu'ils servent, par exemple, à délimiter les arguments. Ils ont un autre rôle qui est de créer des *groupes*. Ces groupes servent à limiter la portée de certaines commandes comme, par exemple, `\Large` : `{\Large Le gros}` de la troupe .... Par ailleurs, la lecture d'un fichier source par T<sub>E</sub>X obéit aux règles suivantes :

- les espaces qui suivent les commandes-mot sont ignorés ;
- les espaces successifs sont ignorés ;
- une fin de ligne équivaut à un espace ;
- deux fins de ligne séparent les paragraphes ;
- tout ce qui suit «%» est ignoré jusqu'à la fin de la ligne.

Enfin, il est possible et souhaitable de partager les documents importants en plusieurs fichiers source à l'aide des commandes `\input{<fichier>}` et `\include{<fichier>}`.

## Définition de commandes : les rudiments

### La technique

simple `\newcommand \LW {Léon \textsc{Walras}}`

arguments `\newcommand \fichier [1] {\texttt{#1}}`

redéfinition `\renewcommand \thepage {(\arabic{page})}`

### Les principes

- ❶ utilisez des commandes *sémantiques* : seul le fond compte, la forme suit ;
- ❷ utilisez des commandes *sémantiques* : il ne faudrait jamais coder «en dur» la mise en forme du document ;
- ❸ donnez des noms explicites à vos commandes ;
- ❹ pour uniformiser vos notations, définissez une commande.

## Principes d'apprentissage de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

L'apprentissage de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X est un processus lent et continu : la richesse de cet outil vous amènera à toujours plus d'exigences. Pour en tirer le meilleur parti, vous devriez

**vous documenter** Les (bons) livres, les tutoriels, la FAQ anglaise [http:](http://www.tex.ac.uk/cgi-bin/textfaq2html)

[//www.tex.ac.uk/cgi-bin/textfaq2html](http://www.tex.ac.uk/cgi-bin/textfaq2html) et «google est votre ami». Mais aussi la documentation spécifique fournie avec chaque *package*. Sachez la trouver consultez-la !

**expérimenter** Face à un message d'erreur cryptique, simplifiez. Cherchez à produire un exemple complet minimal, vous résoudrez beaucoup de problèmes ainsi.

## Ce qu'il faut éviter

**de modifier directement les dimensions** L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X rend publics tous les paramètres qui commandent la mise en page : par exemple, `\oddsidemargin` ou `\hoffset` ; utilisez les *packages* adéquats.

**d'utiliser les primitives T<sub>E</sub>X** évitez `$$... $$` et utilisez `\[ ... \]` ; évitez `{ ... \over ... }` et utilisez `\frac{...}{...}` ; évitez `\def \... {...}` et utilisez `\newcommand \... {...}` ;

**de produire des documents laids** évitez `\sloppy` et recherchez les causes des «**Overfull \hbox**» et «**Underfull \hbox**» ;

**de centrer improprement** utilisez l'environnement `center` pour le texte en pleine page et le commutateur `\centering` pour les autres matériaux (par exemple, dans un environnement `table`).



$\LaTeX$  est un système en déclin ; mais

- ① le déclin de l'empire romain a duré quatre siècles ;
- ②  $\TeX$  a su faire preuve d'une vitalité étonnante : engendrer du PDF ou de l'HTML, admettre en entrée les caractères du jeu Unicode, utiliser les polices *OpenType*, permettre de faire de très belles présentations, etc.
- ③ des passerelles vers le reste du monde existent ;
- ④  $\TeX$  est un système spécialisé ; il s'utilise conjointement avec d'autres logiciels – par exemple, un gestionnaire de version et de mise à jour collaboratif comme *svn* – *subversion* ;
- ⑤ les alternatives peinent à s'imposer.

- ① Les fondements de  $\LaTeX$
- ② La structuration du document
- ③ Le mode texte
- ④ Les modes mathématiques
- ⑤ Les tableaux
- ⑥ La bibliographie sans ou avec  $\BibTeX$
- ⑦ Les graphiques
- ⑧ Notion de flottants
- ⑨ Pour aller plus loin

`\part{titre de partie}`  
Cette partie a pour objet...

`\section{titre de section}`  
`\subsection{titre de sous-section}`  
`\subsubsection{titre de sous-sous-section}`  
`\paragraph{titre de paragraphe}`  
`\subparagraph{titre de sous-paragraphe}`

`\appendix`  
`\section{titre de section}`

## Remarques

- les parties, sections, etc. sont numérotées ;
- les variantes étoilées suppriment la numérotation ; par exemple : `\section*{Conclusion}` ;
- toutes ces commandes acceptent un argument optionnel utilisé, par exemple, pour les en-têtes de page.

## Structure globale — report

```

\part{{titre de partie}}
\chapter{{titre de chapitre}}
\section{{titre de section}}
\subsection{{titre de sous-section}}
\subsubsection{{titre de sous-sous-section}}
\paragraph{{titre de paragraphe}}
\subparagraph{{titre de sous-paragraphe}}

```

```

\appendix
\chapter{{titre d'annexe}}

```

## Remarques (suite)

- `\appendix` est un *commutateur* : il y a un avant et un après, et il ne peut apparaître qu'une fois ;
- seule la commande `\chapter` est nouvelle.

## Structure globale — book

```

\frontmatter % pages numérotées en chiffres romains italiques
\chapter{{titre}} % chapitres non numérotés
\chapter{{titre}}

```

```

\mainmatter % pages numérotées en chiffres arabes
\part{{titre de partie}} % parties numérotées en romains majuscules
\chapter{{titre de chapitre}} % chapitres en chiffres arabes
\section{{titre de section}}
\subsection{{titre de sous-section}}
\subsubsection{{titre de sous-sous-section}}
\paragraph{{titre de paragraphe}}
\subparagraph{{titre de sous-paragraphe}}

```

```

\appendix
\chapter{{titre d'annexe}} % annexes indexées en lettres majuscules
\chapter{{titre d'annexe}}

```

```

\backmatter
\chapter{{titre}} % chapitres non numérotés
\chapter{{titre}}

```

## Contenu automatique - I

## Table des matières

- la commande `\tableofcontents` crée et insère la table des matières ;
- l'intitulé de la table des matières peut être personnalisé par la commande `\renewcommand \contentsname {<intitulé>}` mais il est préférable d'utiliser les intitulés par défaut de `babel` ;
- le niveau de détails de la table des matières est fixé par la commande `\setcounter {tocdepth}{<n>}` ;
- Une liste des figures (resp. des tables) hors-texte est obtenue par la commande `\listoffigures` (resp. `\listoftables`).

### Index

La production d'un index est plus compliquée :

- on crée une entrée par « $\langle mot \rangle \backslash \text{index} \{ \langle mot \rangle \}$ » ;
- on indique  $\backslash \text{usepackage} \{ \text{makeidx} \} \backslash \text{makeindex}$  en préambule et  $\backslash \text{printindex}$  à l'endroit adéquat ;
- trois exécutions successives du moteur T<sub>E</sub>X sont nécessaires dont une avec l'outil makeindex.

## Références croisées

### Références simples

- on définit des labels par la commande  $\backslash \text{label} \{ \langle nom \rangle \}$  ;
- on s'y réfère par  $\backslash \text{ref} \{ \langle nom \rangle \}$  et  $\backslash \text{pageref} \{ \langle nom \rangle \}$  ;
- on utilisera de préférence  $\backslash \text{eqref} \{ \langle nom \rangle \}$  pour les références aux équations ;
- deux exécutions successives permettent d'obtenir des références à jour.

### Améliorations

- le package `varioref` fournit des références «en langue naturelle» avec  $\backslash \text{vref}$  et  $\backslash \text{vpageref}$  ;
- le package `hyperref`, couplé à un moteur qui engendre du PDF, transforme les références en liens cliquables.

## Notes...

### ...de bas de page

- directement dans le texte :  $\text{blabla} \backslash \text{footnote} \{ \langle note \rangle \}$  ;
- dans le titre, utiliser  $\backslash \text{thanks}$  et non  $\backslash \text{footnote}$  ;
- dans les titres de section, faire précéder de  $\backslash \text{protect}$ .

### ...dans les marges

- obtenues par  $\backslash \text{marginpar} [ \langle variante\ gauche \rangle ] \{ \langle note\ extérieure \rangle \}$  ;
- le package `mparhack` améliore sensiblement cette commande.

## Structure locale — les listes

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X fournit trois environnements de liste par défaut :

- 1 `enumerate` pour des listes numérotées,
- 2 `itemize` pour des listes non numérotées,
- 3 `description` pour des listes descriptives.

`\LaTeX{}` fournit trois environnements de liste par défaut:

```
\begin{enumerate}
  \item enumerate pour des listes numérotées,
  \item itemize pour des listes non numérotées,
  \item description pour des listes descriptives.
\end{enumerate}
```

## Structure locale — les listes

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X fournit trois environnements de liste par défaut :

- `enumerate` pour des listes numérotées,
- `itemize` pour des listes non numérotées,
- `description` pour des listes descriptives.

`\LaTeX{}` fournit trois environnements de liste par défaut:

```
\begin{itemize}
  \item enumerate pour des listes numérotées,
  \item itemize pour des listes non numérotées,
  \item description pour des listes descriptives.
\end{itemize}
```

## Structure locale — les listes

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X fournit trois environnements de liste par défaut :

- `enumerate` pour des listes numérotées,
- `itemize` pour des listes non numérotées,
- `description` pour des listes descriptives.

`\LaTeX{}` fournit trois environnements de liste par défaut:

```
\begin{description}
  \item[enumerate] pour des listes numérotées,
  \item[itemize] pour des listes non numérotées,
  \item[description] pour des listes descriptives.
\end{description}
```

## Personnalisation de la mise en page

### En-têtes et pieds de page : fancyhdr

```
\usepackage{fancyhdr} \pagestyle{fancy}
\lhead{\langle contenu \rangle} \chead{\langle contenu \rangle} \rhead{\langle contenu \rangle}
\lfoot{\langle contenu \rangle} \cfoot{\langle contenu \rangle} \rfoot{\langle contenu \rangle}
\renewcommand\headrulewidth{\langle longueur \rangle}
\renewcommand\footrulewidth{\langle longueur \rangle}
```

- des variantes existent pour différencier les pages paires et impaires (documents recto-verso);
- le numéro de page courant est donné par `\thepage`;
- le package `lastpage` permet d'insérer le dernier numéro de page par `\pageref{LastPage}`;
- `\sectionmark` contient le titre de la section courante.

### Mise en forme des titres

Par exemple au moyen des packages `titlesec` et `titletoc`.

## Nouvelle séquence

- 1 Les fondements de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 La structuration du document
- 3 **Le mode texte**
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub>
- 7 Les graphiques
- 8 Notion de flottants
- 9 Pour aller plus loin

## Polices de caractères — la théorie

Une police, en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, est déterminée par 4 attributs indépendants :

- famille** avec ou sans empattements, à chasse fixe ;
- forme** droite, penchée, italique, petites capitales ;
- graisse** normale, grasse, semi-grasse, étendue ;
- taille** mesurée en points ou de façon relative.

Les commandes de changement de fonte apparaissent sous deux formes :

avec argument `\texttt{\langle texte court \rangle}` ;  
 déclarative `{\ttfamily\langle texte très très étendu \rangle}`.

Les commandes déclaratives agissent jusqu'à la fin de l'environnement ou du groupe (délimité par `{` et `}`) où elles se trouvent. Elles sont appropriées pour des changements à grande échelle, mais il faut les utiliser avec prudence.

## Polices de caractères — la taille

Attention : formes déclaratives uniquement...

<code>\tiny</code>	toute petite taille
<code>\scriptsize</code>	taille des indices et des exposants
<code>\footnotesize</code>	taille des notes de bas de page
<code>\small</code>	petite taille
<code>\normalsize</code>	taille normale
<code>\large</code>	grande taille
<code>\Large</code>	très grande taille
<code>\LARGE</code>	très très grande taille
<code>\huge</code>	taille immense
<code>\Huge</code>	taille énorme

## Polices de caractères — le reste

<code>\textrm{&lt;texte court&gt;}</code>	<code>\rmfamily</code>	romain
<code>\textsf{&lt;texte court&gt;}</code>	<code>\sffamily</code>	sans empattements
<code>\texttt{&lt;texte court&gt;}</code>	<code>\ttfamily</code>	chasse fixe
<code>\textmd{&lt;texte court&gt;}</code>	<code>\mdseries</code>	graisse normale
<code>\textbf{&lt;texte court&gt;}</code>	<code>\bfseries</code>	<b>gras</b>
<code>\textup{&lt;texte court&gt;}</code>	<code>\upshape</code>	droit
<code>\textit{&lt;texte court&gt;}</code>	<code>\itshape</code>	<i>italique</i>
<code>\textsl{&lt;texte court&gt;}</code>	<code>\slshape</code>	<i>penché</i>
<code>\textsc{&lt;texte court&gt;}</code>	<code>\scshape</code>	PETITES CAPITALES
<code>\emph{&lt;texte court&gt;}</code>	<code>\em</code>	<i>mis en relief</i>

## Polices de caractères — remarques

- les commandes ci-dessus peuvent se combiner :  
`\textbf{\textit{gras italique}}` → ***gras italique***;
- certaines commandes admettent une forme déclarative et une forme à argument, d'autres non ;
- la commande `\emph{...}` a un comportement particulier : elle bascule du romain à l'italique et vice-versa ; elle devrait presque toujours remplacer `\textit{...}` ;
- les commandes de changement de police ne devraient pas apparaître dans le corps : remplacez-les par des commandes sémantiques.

## Commandes particulières

### Français avec babel

<code>M\up{me}, D\up{r}</code>	<code>M<sup>me</sup>, D<sup>r</sup></code>
<code>1\ier{} , 1\iere{} , 1\ieres{} , 2\ieme{} 4\iemes{} , \No 1, \no 2</code>	<code>1<sup>er</sup>, 1<sup>re</sup>, 1<sup>res</sup> 2<sup>e</sup> 4<sup>es</sup> N<sup>o</sup> 1, n<sup>o</sup> 2</code>
<code>20~\degres C, 45\degres</code>	<code>20 °C, 45°</code>
<code>\bsc{M. Durand}</code>	<code>M. DURAND</code>
<code>\np{1234,567}</code>	<code>1 234,567</code>

Le caractère `~` produit une espace insécable. On l'utilise pour éviter les sauts de lignes mal placés :

`lemme~\ref{l-technik} p.~\pageref{l-technik}`.

Pour éviter les coupures à l'intérieur d'un mot, on l'enferme dans une `\mbox` : `P\up{r}~\mbox{Donald} \bsc{Knuth}`.

## Mise en page

### Alignement du texte

`justifié` par défaut ;

`centré` environnement `center` ou commande déclarative `\centering` ;

au fer à gauche `flushleft` ou `\raggedright` ;

au fer à droite `flushright` ou `\raggedleft`.

- on change de paragraphe par un double saut de ligne ;
- `\noindent` supprime le retrait en début de paragraphe ;
- La commande `\newline` ou `\\` est à utiliser avec parcimonie ;
- `\pagebreak[⟨n⟩]` et `\linebreak[⟨n⟩]` encouragent un saut de page (resp. de ligne).

## Placement (1)

### Espaces fixes

- `\hspace{⟨longueur⟩}` et `\vspace{⟨longueur⟩}` insèrent un espace horizontal ou vertical ;
- `⟨longueur⟩` est un nombre suivi d'une unité : `1cm`, `-12pt`, `1.5ex`, `.3em`, etc.
- utiliser de préférence les unités `em` et `ex` relatives à la fonte courante ;
- espaces verticaux prédéfinis : `\smallskip`, `\medskip`, `\bigskip` ;
- espaces horizontaux prédéfinis : `\negthinspace`, `\thinspace`, `\enspace`, `\quad`, `\qquad`.

## Placement (2)

### Espaces élastiques

- on peut utiliser `\stretch{⟨n⟩}` comme argument de `\hspace` et `\vspace`,
- `\hfil` et `\vfil` s'étirent de façon à occuper toute la place disponible ;
- `\hfil` et `\vfil` s'étirent de même, avec une élasticité incommensurablement plus grande ;
- D'autres objets étirables s'obtiennent par des commandes similaires : `\hrulefill`, `\dotfill`, `\dingfill{⟨n⟩}` (du package `pifont`).

## Page de titre

### Automatique

- utiliser les commandes `\title`, `\author`, `\date` pour renseigner les champs correspondants ;
- `\today` insère la date d'exécution du moteur `TeX` ; c'est la valeur par défaut de `\date` ;
- `\maketitle` insère le titre, dans le texte ou sur une page séparée selon la classe du document et l'option `titlepage/notitlepage`.

### Personnalisée

- on peut bien sûr insérer quelques commandes de mise en forme dans les arguments de `\title`, `\author` et `\date` ;
- pour une personnalisation complète, utiliser l'environnement `titlepage`.

## Exemple de page de titre



## Nouvelle séquence

- 1 Les fondements de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 **Les modes mathématiques**
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec BIBL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 7 Les graphiques
- 8 Notion de flottants
- 9 Pour aller plus loin

## Les modes mathématiques (1)

Latex possède deux modes mathématiques :

**en ligne** pour les formules courtes, délimité par  $\$. . . \$$  ;

**hors texte** pour celles plus importantes, avec  $\backslash[. . . \backslash]$ .

Si  $f$  est de classe  $C^2$  en plusieurs variables, on a :

$$\begin{aligned} & \backslash \\ & \backslash \text{frac}\{\text{partial}^2 f\}\{\text{partial}_x, \text{partial}_y\} = \\ & \backslash \text{frac}\{\text{partial}^2 f\}\{\text{partial}_x y, \text{partial}_y x\} \\ & \backslash \end{aligned}$$

Si  $f$  est de classe  $C^2$  en plusieurs variables, on a :

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}$$

## Les modes mathématiques (2)

## Remarques

- les deux modes diffèrent essentiellement par la présentation ;
- certaines commandes sont spécifiques au mode hors-texte (numérotation) ;
- remarquez comment L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ignore les espaces ;
- chargez toujours `amsmath` et `amssymb`.

## Le mode hors-texte

- il peut aussi être introduit par l'environnement `equation*` ou `equation` pour des formules numérotées ;
- pour faire références à des formules numérotées, placez-y un `\label` puis utilisez `\eqref` ;
- n'utilisez *jamais*  $\$. . . \$$  avec L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X !

## Constructions de base (1)

## Indices et exposants

$$\begin{aligned} x^n + y^n = z^n & \quad \$x^{\wedge}n + y^{\wedge}n = z^{\wedge}n\$ \\ u_n = nr + u_0 & \quad \$u_{-}n = nr + u_{-}0\$ \\ u_n + 1 - v_{n+1} < q^{n+1} & \quad \$u_{-}n+1 - v_{-}\{n+1\} < q^{\wedge}\{n+1\}\$ \end{aligned}$$

## Sommes et produits

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n f(i) & \quad \$\sum_{\{i=1\}^{\wedge}n} f(i)\$ \\ \sum_{i=1}^n f(i) & \quad \backslash[\sum_{\{i=1\}^{\wedge}n} f(i) \backslash \\ \prod_{i=1}^n f(i) & \quad \$\prod\limits_{\{i=1\}^{\wedge}n} f(i)\$ \\ \sum_{i=1}^n f(i) & \quad \backslash[\sum\limits_{\{i=1\}^{\wedge}n} f(i) \backslash \end{aligned}$$

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

44/91

## Constructions de base (2)

## Intégrales

$$\begin{aligned} \backslash\newcommand\diff{\mathrm{d}} & \quad \backslash\mathrm{d} \\ \int_a^b f(t)dt & \quad \$\int_{-}a^{\wedge}b f(t) \backslash\diff t\$ \\ \iint f(x, y)dxdy & \quad \$\iint f(x, y) \backslash\diff x \backslash\diff y\$ (mal) \\ \iint f(x, y)dxdy & \quad \$\iint f(x, y) \backslash\diff x \backslash\diff y\$ (bien) \\ \oint l(s)ds & \quad \$\oint l(s) \backslash\diff s\$ \end{aligned}$$

## Divers

$$\begin{aligned} \frac{a}{b} & \quad \$\frac{a}{b}\$ \quad \frac{a}{b} \quad \backslash[\frac{a}{b} \backslash \\ \sqrt{2} & \quad \$\sqrt{2}\$ \quad \sqrt[3]{2} \quad \$\sqrt[3]{2}\$ \end{aligned}$$

N'utilisez pas `\over` pour les fractions sous L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X !

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

45/91

## Fontes mathématiques

$$\begin{aligned} \text{par défaut } abc & \quad (\$abc\$) \\ \text{romaine } dx & \quad (\$\mathrm{d}x\$) \\ \text{grasse droite } \mathbf{C} \supset \mathbf{R} & \quad (\$\mathbf{C} \supset \mathbf{R}\$) \\ \text{grasse } k & \quad (\$\boldsymbol{k}\$) \\ \text{fraktur } \mathfrak{P} \mid p & \quad (\$\mathfrak{P} \mid p\$) \\ \text{calligraphique } \mathcal{A} & \quad (\$\mathcal{A}\$) \\ \text{anglaise } \mathcal{C} & \quad (\$\mathscr{C}\$) (package mathrsfs) \\ \text{ajourée } \mathbb{N} \subset \mathbb{Z} & \quad (\$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}\$) \end{aligned}$$

## Remarques

- les trois dernières n'existent qu'en capitales ;
- pour plus de possibilités concernant le gras, voir le package `bm` ;
- pour insérer du texte en mode mathématique, utilisez `\text` uniquement (attention aux espaces).

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

46/91

## Symboles courants

### Opérateurs

- beaucoup d'opérateurs sont prédéfinis : `\sin`, `\cos`, `\lim` ;
- vous pouvez en définir avec `\DeclareMathOperator` ;
- la forme étoilée déclare des opérateurs admettant des `\limits`.

### Divers

- lettres grecques : `\alpha`, `\beta`, ...
- les flèches ont des noms parlants : `\Leftrightarrow` ( $\Leftrightarrow$ ).

### Méthodologie

Ayez toujours à portée de main une liste des symboles courants, comme par exemple la section 3.11 pp. 53–59 de la « Not so short » (`flshort-3.20.pdf` sur votre disque dur ou le CTAN).

## Espaces mathématiques

À utiliser avec parcimonie, quand  $\LaTeX$  a du mal tout seul.

Commande	Nom	Exemple
<code>\qquad</code>	double cadratin	$x \equiv y \quad [\pi]$
<code>\quad</code>	cadratin	$x \equiv y \quad [\pi]$
<code>\quad\quad</code>	inter-mot	$x \equiv y \quad [\pi]$
<code>\; ;</code>	épaisse	$x \equiv y \quad [\pi]$
<code>\: :</code>	moyenne	$x \equiv y \quad [\pi]$
<code>\,</code>	fine	$x \equiv y \quad [\pi]$
<code>\quad\quad\quad</code>	par défaut	$x \equiv y \quad [\pi]$
<code>\!</code>	fine négative	$x \equiv y \quad [\pi]$

`\partial^{\wedge\{i\}\{0\}}y` `\partial^{\wedge\{i\}\{j\}}x_j` =  
`\partial^{\wedge\{i\}\{0\}}\!y` `\cdot` `\partial^{\wedge\{i\}\{j\}}\!x_j`  
 $\partial^{i(0)}y \partial^{i(j)}x_j = \partial^{i(0)}y \cdot \partial^{i(j)}x_j$

## Délimiteurs

### Taille automatique

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 \quad \left.\frac{\partial f}{\partial x}\right|_{x=0} \quad \left\{\frac{a}{b} \mid b = 10^n\right\}$$

`\left(\frac{1}{2}\right)^2` `\quad`  
`\left.\frac{\partial f}{\partial x}\right|_{x=0}` `\quad`  
`\left\{\frac{a}{b}\mid b = 10^n\right\}` `\right\}` `\quad`

### Taille manuelle

Utilisez `\bigl`, `\Bigl`, `\biggl`, `\Biggl` et leurs homologues en r.

`\Biggl(\biggl(\Bigl(\bigl((x)\bigr)\Bigr)\biggr)\Biggr)`  

$$\left(\left(\left(\left(\left(x\right)\right)\right)\right)\right)$$

## Petites constructions

$x \xrightarrow{f} y$	$\$x \backslash stackrel{f}{\longmapsto} y\$$
$X_n \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{L_2} X$	$\$X_n \backslash xrightarrow[n \to \infty]{L_2} X\$$
$\prod_a^b \prod_c^d$	$\$\sideset{a \hat{b}}{c \hat{d}} \backslash prod\$$
$n < \overset{*}{n}$	$\$\underset{*}{n} < \overset{*}{n}\$$
$\binom{n}{p}$	$\$\binom{n}{p}\$$
$\sum_{\substack{i \in I \\ j \in J}}$	$\$\sum_{\substack{i \in I \\ j \in J}}\$$
${}^t M$	$\$\vphantom{M}^t M\$$
$\sqrt{x} + \sqrt{X}$	$\$\sqrt{x} + \sqrt{X}\$$
$x^n = \underbrace{x \cdots x}_n$	$\$x^n = \underbrace{x \cdots x}_n\$$

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

50/91

## Constructions moyennes

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \quad \begin{matrix} f(e_1) & f(e_2) \\ e_1 & \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \\ e_2 & \end{matrix}$$

$$(S) \begin{cases} ax + by + cz = 0 \\ ey + fz = 0 \\ gz = 0 \end{cases} \quad \delta_i^j = \begin{cases} 0 & \text{si } i \neq j \\ 1 & \text{si } i = j \end{cases}$$

$\backslash \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \backslash \quad \backslash \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \backslash \quad \backslash \begin{matrix} f(e_1) & f(e_2) \\ e_1 & \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \\ e_2 & \end{matrix} \backslash$

$\backslash \begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix} \backslash \quad \backslash \begin{matrix} f(e_1) & f(e_2) \\ e_1 & \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \\ e_2 & \end{matrix} \backslash$

$\backslash \begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix} \backslash \quad \backslash \begin{matrix} f(e_1) & f(e_2) \\ e_1 & \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \\ e_2 & \end{matrix} \backslash$

(S)  $\left\{ \begin{matrix} ax + by + cz = 0 \\ ey + fz = 0 \\ gz = 0 \end{matrix} \right.$

$\delta_i^j = \begin{cases} 0 & \text{si } i \neq j \\ 1 & \text{si } i = j \end{cases}$

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

51/91

## Grosses constructions

$$\begin{matrix} x = a + b & y = b + c \\ = c & = d \end{matrix} \quad (*)$$

Le résultat (\*) montre que...

$\backslash \begin{matrix} x & = & a + b & & y & = & b + c \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \end{matrix} \backslash$

$\backslash \begin{matrix} x & = & a + b & & y & = & b + c \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \end{matrix} \backslash$

$\backslash \begin{matrix} x & = & a + b & & y & = & b + c \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \end{matrix} \backslash$

Le résultat  $\sim \backslash \text{eStar} \backslash$  montre que  $\backslash \text{dots} \backslash$

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

52/91

Pour aller plus loin...

consultez la documentation d'amsmath : [amsldoc.pdf](#) sur votre disque dur ou le CTAN. Voir aussi le document [Mathmode.pdf](#) et, pour certains raffinements, le package [mathtools](#).

## Mathématiques à la française

T<sub>E</sub>X
$$\max_{x \text{ et } y} \Upsilon(x, y) = x^\alpha y^\beta \quad \alpha, \beta > 0$$

sous la contrainte  $p_x x + p_y y \leq R$

à la française

$$\max_{x \text{ et } y} \Upsilon(x, y) = x^\alpha y^\beta \quad \alpha, \beta > 0$$

sous la contrainte  $p_x x + p_y y \leq R$

ISO

$$\max_{x \text{ et } y} \Upsilon(x, y) = x^\alpha y^\beta \quad \alpha, \beta > 0$$

sous la contrainte  $p_x x + p_y y \leq R$

Règles

	T <sub>E</sub> X	Français	ISO
Latin minuscule	<i>italique</i>	<i>italique</i>	<i>italique</i>
Latin majuscule	<i>italique</i>	droit	<i>italique</i>
Grec minuscule	<i>italique</i>	droit	<i>italique</i>
Grec majuscule	droit	droit	<i>italique</i>

## Environnements de type théorème

```
\usepackage{ntheorem}
\theoremstyle{plain}
\newtheorem{thm}{Théorème}[section]
\newtheorem{prop}[thm]{Proposition}
\theoremstyle{margin}
\newtheorem{exo}{Exercice}
```

Usage :

```
\begin{thm}[de Fermat]
  La marge est toujours trop étroite.
\end{thm}
\begin{exo}
  Le vérifier chez vous.
\end{exo}
```

Le package `ntheorem` offre des possibilités avancées de personnalisation. Consultez `ntheorem.pdf` pour les détails.

## Nouvelle séquence

- 1 Les fondements de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub>
- 7 Les graphiques
- 8 Notion de flottants
- 9 Pour aller plus loin

Tableaux simples — `tabular`

- utiliser le *package* `array` ;
- l'environnement `tabular` prend un argument, décrit plus bas ;
- le tableau se divise en lignes, séparées par `\tabularnewline` ;
- chaque ligne se divise en cellules, séparées par «&» ;
- par défaut, il n'y a pas de filets, on les ajoute *via* la description des colonnes et la commande `\hline`.

```
\begin{tabular}{\langle description \rangle}
\langle cellule(1,1) \rangle & \langle cellule(1,2) \rangle & \langle cellule(1,3) \rangle \tabularnewline
\langle cellule(2,1) \rangle & \langle cellule(2,2) \rangle & \langle cellule(2,3) \rangle \tabularnewline
\langle cellule(3,1) \rangle & \langle cellule(3,2) \rangle & \langle cellule(3,3) \rangle \tabularnewline
\end{tabular}
```

`tabular` : un exemple

```
\begin{tabular}{r|lcr}
& Gauche & Centre & Droite \tabularnewline
\hline\hline
du texte & appuyé à gauche & centré & appuyé à droite
façon & \raggedright & \centering & \raggedleft
\raggedleft \tabularnewline
\end{tabular}
```

	Gauche	Centre	Droite
du texte	appuyé à gauche	centré	appuyé à droite
façon	<code>\raggedright</code>	<code>\centering</code>	<code>\raggedleft</code>

## Remarques

Attention, ne pas confondre l'environnement `array` (tableaux en mode mathématique) et l'environnement `tabular`.

## Description des colonnes

## Alignement

- `l`, `c` et `r` fournissent des colonnes appuyées à gauche, centrées, appuyées à droite ;
- `p{\langle largeur \rangle}` est une colonne contenant des paragraphes de largeur donnée ;
- les variantes `b` et `m` fonctionnent comme `p` mais en ajustant l'alignement vertical en bas ou centré ;
- `*{\langle nombre \rangle}{\langle description \rangle}` duplique la description un certain nombre de fois ;
- on définit des nouveaux types par `\newcolumntype{\langle nom \rangle}{\langle def \rangle}`.

## Filets et espacement

- filets simples verticaux par «|» (dans la description) et horizontaux par `\hline` (entre les lignes : après un `\tabularnewline`);
- épaisseur des filets défini par la dimension `\arrayrulewidth` : `\setlength \arrayrulewidth {<dim>}`;
- espacement horizontal entre les colonnes défini par la dimension `\arraycolsep` : `\setlength \arraycolsep {<dim>}`;
- interligne dans le tableau ajustable par la commande `\arraystretch` : `\renewcommand \arraystretch {<val>}`;

## Spécialités

## Cellules particulières

**fusion horizontale** on utilise la commande L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X standard `\multicolumn{<n>}{<description>}{<contenu>}`;

**fusion verticale** le package `multirow` fournit la commande `\multirow{<n>}{<type>}{<contenu>}`;

**division** on utilise `slashbox` et sa commande `\backslashbox{<bl>}{<tr>}`.

## Packages à connaître

`array` pour les fonctionnalités déjà étudiées, mais aussi la possibilité de définir un matériel de début et de fin dans le type de cellule.

`tabularx`, `tabulary` pour les calculs automatiques de largeur des colonnes, simple ou avec équilibrage.

`longtable` pour des tableaux sur plusieurs pages.

## Exemple de tableau

C'est laid mais possible.

Calcul de $a + b \dots$				
$a \backslash b$	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7

## Nouvelle séquence

- 1 Les fondements de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub>**
- 7 Les graphiques
- 8 Notion de flottants
- 9 Pour aller plus loin

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X seul (1)

## Bibliographie

- Généralement en fin de texte, elle est délimitée par un environnement `thebibliography`. Il prend un argument, qui doit être aussi large que l'étiquette la plus large.
- Chaque entrée est introduite par `\bibitem[étiquette]{clé}` suivi du corps.
- Par défaut, les étiquettes sont constituées d'un numéro entre crochets.
- L'intitulé de la bibliographie est contenu dans `\refname` (classe `article`) ou `\bibname` (classes `report` et `book`).

## Citations

- On utilise `\cite[précisions]{clés}`.
- `<précision>` peut être un numéro de chapitre, de pages, etc.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X seul (2)

## Code

Pour en savoir plus, lire `\cite{AKER/07}` ou `\cite[chap.~3]{MOUR/RIVA/03}`.

```
\begin{thebibliography}{[99]}
  \bibitem[1]{AKER/07}
    \textsc{Akerlof} (G.~A.). --
    The missing motivation in macroeconomics.
    \emph{American Economic Review},
    vol.~97, \no 1, 2007, pp. 5—36.

  \bibitem[11]{MOUR/RIVA/03}
    \textsc{Moureau} (N.) et \textsc{Rivaud–Danset} (D.). --
    \emph{L'incertitude dans les théories économiques}. --
    La Découverte, 2004.
\end{thebibliography}
```

## Résultat (classe article)

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

65/91

Pour en savoir plus, lire [1] ou [11, chap. 3].

## Références

- [1] AKERLOF (G. A.). – The missing motivation in macroeconomics. *American Economic Review*, vol. 97, n° 1, 2007, pp. 5-36.
- [11] MOUREAU (N.) et RIVAUD-DANSET (D.). – *L'incertitude dans les théories économiques*. – La Découverte, 2004.

La méthode BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> (1)

## Principe

- la base de donnée bibliographique se trouve dans un fichier séparé (ou plusieurs), à la syntaxe particulière ;
- on choisit dans le préambule un style par `\bibliographystyle{<style>}` ;
- on insère la bibliographie grâce à la commande `\bibliography{<fichiers>}` ;
- les citations se font comme précédemment avec la commande `\cite`.

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

66/91

La méthode BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> (2)

## Avantages

- le fond et la forme sont séparés ; les risques d'erreurs de saisie sont diminués ;
- la base de données peut être réutilisée ;
- la base de données peut être partagée ;
- des références au format BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> sont disponibles sur l'Internet soit sur le site de certaines revues, soit à partir de Google Scholar, soit dans des bases de données spécialisées.

Paris-Est L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

67/91

## Le fichier .bib (1)

Il est composé d'une suite d'entrées de la forme :

```
@⟨type⟩{⟨clé⟩,
  ⟨champ1⟩ = ⟨valeur1⟩,
  ...
  ⟨champn⟩ = ⟨valeurn⟩
}
```

⟨type⟩ représente le type de la publication. Il doit appartenir à une liste bien définie ;

⟨clé⟩ est comme précédemment, une chaîne alphanumérique, à utiliser dans `\cite{⟨clés⟩}` ;

⟨champ<sub>i</sub>⟩ appartient à une liste dépendant du type de publication ;

⟨valeur<sub>i</sub>⟩ est une chaîne qui sera traitée par BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> puis L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

## Le fichier .bib (2)

## Détails sur les entrées

- certains champs sont obligatoires, d'autres optionnels, selon le type ;
- les champs supplémentaires sont ignorés ;
- une liste des types de publication et des champs correspondants (obligatoires ou optionnels) se trouve dans `btxdoc.pdf`, pp. 8–11 ;
- le champ « comment » permet d'insérer des commentaires personnels ;
- le contenu de la valeur sera mis en forme par BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> ;
- certains éléments (commandes, majuscules à respecter), doivent être protégés par des accolades ;
- les caractères accentués sont procrits sous BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> : utilisez des commandes d'accents comme `{\`e}`.

## Le fichier .bib (3)

```
@article{AKER/07,
  author = {Akerlof, George A.},
  journal = {American Economic Review},
  number = {1},
  pages = {5--36},
  title = {The Missing Motivation in Macroeconomics},
  volume = {97},
  year = {2007}
}
@book{MOUR/RIVA/04,
  title = {L'incertitude dans les th\'eories \'economiques},
  author = {Moureau, Nathalie and Rivaud-Danset, Doroth\'ee},
  year = {2004},
  publisher = {La D\'ecouverte}
}
```

## Info utiles

### Styles

- le package `cite` permet d'améliorer les citations par numéros : `[1, 5, 4, 3]` donnera `[1, 3–5]` ;
- le package `natbib` offre de nombreux styles autour de la méthode auteur-date ;
- pour choisir un style anglais, consultez <http://www.cs.stir.ac.uk/~kjt/software/latex/showbst.html> ;
- de nombreux styles présentent une version francisée, voir <http://www.ctan.org/tex-archive/biblio/bibtex/contrib/bib-fr/>.

### JabRef

- utilisé pour gérer le fichier `.bib` ;
- fonctionne un peu comme *endnotes*.

## Le site Web collaboratif *Cite U Like*

### Votre base de données

- est en ligne sur le site *Cite U Like* ;
- est téléchargée au format `.bib` avant utilisation ;
- Vos anciens fichiers `.bib` peuvent être *uploader* sur *Cite U Like*.

### La recherche d'une référence

- 1 sur le site Web *Cite U Like* ;
- 2 sur le site de la revue puis *post* (automatique ou non) sur *Cite U Like* ;
- 3 sur Google Scholar puis importation «manuelle» sur *Cite U Like*.

## Nouvelle séquence

- 1 Les fondements de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec BIB<sub>L</sub>T<sub>E</sub>X
- 7 Les graphiques
- 8 Notion de flottants
- 9 Pour aller plus loin

## Exemples

un ( $\pi$ ) vert	<code>\color{green} un (<math>\pi</math>) vert</code>
encore du vert	<code>\textcolor{green}{encore du vert}</code>
toujours	<code>\textcolor[HTML]{00FF00}{toujours}</code>
un autre vert	<code>\color{green!60!black} un autre vert</code>
le même	<code>\definecolor{vertf}{RGB}{0,127,0}</code>
du texte	<code>\textcolor{vertf}{le même}</code>
aussi	<code>\colorbox{red}{du texte}</code> <code>\fcolorbox{red}{green}{aussi}</code>

## La suite...

en tapant `texdoc xcolor` chez vous, ou en recherchant `xcolor.pdf` sur le CTAN. Avec notamment la liste des couleurs nommées.

`\includegraphics[options]{fichier}`

*⟨fichier⟩* est un nom de fichier avec ou sans extension, situé dans le répertoire courant ou un des répertoires définis avec `\graphicspath`. L'image peut être aux formats `eps`, `ps` (mode `dvi`) `jpg`, `png` `pdf` (mode `pdf`).

*⟨options⟩* sont à choisir parmi les suivantes :

- `bb` (`ps`), `viewport` (`pdf`) couplées ou non à `clip`, pour le recadrage ;
- `height`, `width`, `scale`, `keepaspectratio`, seules ou en associations compatibles, pour la mise à l'échelle ;
- `angle`, `origin`, pour tourner l'image.

## graphicx, suite

## Recadrage

- `viewport= 0cm 15cm 21cm 30cm` : coordonnées du coin inférieur gauche, puis supérieur droit, du cadre. L'origine est en bas à gauche.
- `clip` permet de couper réellement l'image, sinon le reste déborde.

## Échelle

- Si l'un de `height`, `width`, `scale` est spécifié seul, il détermine l'échelle de l'image qui conserve son facteur d'aspect.
- Si `height` et `width` sont spécifiés ensemble, le facteur d'aspect est modifié
- Si des options contradictoires sont indiquées, `graphicx` émet un avertissement et fait un choix.

## graphicx, fin

## Rotation

- `angle` est exprimé en degré, dans le sens anti-horaire.
- `origin` est une coordonnée repérée par deux lettres : `r`, `c` ou `l` horizontalement et `t`, `B` ou `b` verticalement

## Texte

`graphicx` permet aussi de jouer avec le texte notamment par les commandes `\rotatebox`, `\scalebox` et `\resizebox`.

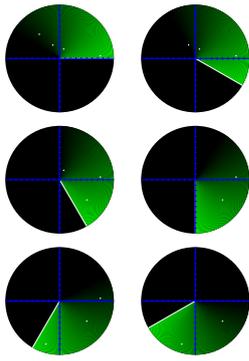
`graphicx \scalebox{2}[1]{permet}` aussi de `\scalebox{1}[2]{jouer}` `\rotatebox[origin=rb]{-20}{avec}` le `\rotatebox[origin=lb]{20}{texte}` notamment par `%...`

## La production d'image

- Retenir une imprimante *PostScript*;
- Sélectionner l'option «imprimer dans un fichier» ;
- Convertir le fichier `.ps` en un fichier `.pdf` en utilisant `ps2pdf`;
- Utiliser la commande `\includegraphics[options]{fichier}`

Problématique du graphisme en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- On souhaite unifier la présentation (fontes, math) entre les figures et le reste du document.
- Ceci est très difficile voire impossible avec des graphiques produit de façon externe.
- Des packages puissants (`pstricks`, `pgf-TikZ`) existent pour dessiner avec L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, mais ils sortent du cadre de cet exposé. Nous donnerons seulement un aperçu de leurs possibilités.



## PSTricks

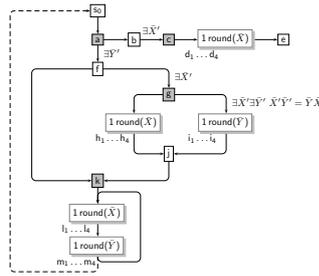


Figure 1: Reduction from Games to Draw-Free Games (see J. FLUM, M. KU-  
MERSCHNY, B. LUDÄSCHNIG, *Total and Partial Well-Founded Datalog Computation*,  
Proc. 6th Int. Conference on Database Theory (ICDT), Delphi, Greece, 1997,  
LNCS 1186, Springer).

<http://tug.org/PSTricks/main.cgi?file=examples>

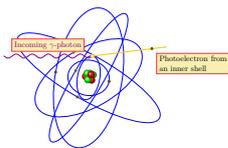
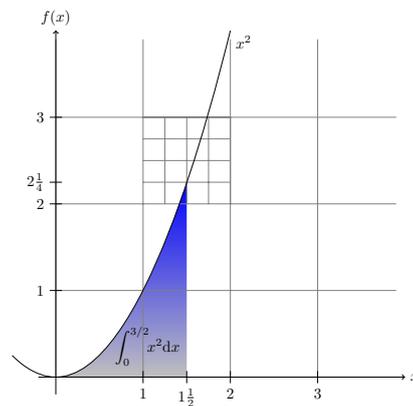


Figure 1: Photoelectric effect



## TikZ

[http://www.fauskes.net/pgftikzexamples/  
pgfmanual.pdf](http://www.fauskes.net/pgftikzexamples/pgfmanual.pdf)

## Nouvelle séquence

- 1 Les fondements de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub>
- 7 Les graphiques
- 8 Notion de flottants
- 9 Pour aller plus loin

- problème** Des objets volumineux (figures, tableaux) perturbent la mise en page.
- solution** Il faut les laisser «flotter», les placer à un endroit adéquat et les référencer.
- outils**  $\LaTeX$  propose les environnements `figure` et `table` et possède déjà un système de références.

### La technique de base

<code>\begin{figure}[\langle placement \rangle]</code>	<code>\begin{table}[\langle placement \rangle]</code>
<code>\langle figure \rangle</code>	<code>\langle tableau \rangle</code>
<code>\caption[\langle lof \rangle]{\langle légende \rangle}</code>	<code>\caption[\langle lot \rangle]{\langle légende \rangle}</code>
<code>\label{\langle clé \rangle}</code>	<code>\label{\langle clé \rangle}</code>
<code>\end{figure}</code>	<code>\end{table}</code>

### Flotants en $\LaTeX$

- placement** constitué d'une ou plusieurs lettres parmi :
- `t` haut d'une page
  - `b` bas d'une page
  - `h` ici, si possible
  - `H` à éviter : cela empêche de flotter
- légende** automatiquement ajoutée pour la liste des figures de `\listoffigures`, l'argument optionnel permet de spécifier un titre court ;
- clé** indispensable pour faire référence au flottant qui peut se trouver n'importe où ;
- contrôle** pour forcer  $\LaTeX$  à vider la liste des flottants, utilisez `\clearpage`, voire `\afterpage` `{\clearpage}` avec le package `afterpage`.

### Outils avancés

- floatrow** fournit `\floatsetup` (indispensable) et permet de définir de nouveaux types de flottants ;
- caption** personnalisation des légendes ;
- placeins** contrôle avancé du positionnement ;
- subfig** sous-flottants.

## Nouvelle séquence

- 1 Les fondements de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec BIBL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 7 Les graphiques
- 8 Notion de flottants
- 9 Pour aller plus loin

## Commandes — la théorie

`\newcommand` $\langle * \rangle \langle nom \rangle [\langle n \rangle] [\langle défaut \rangle] \{ \langle définition \rangle \}$

$\langle * \rangle$  une étoile indique que les arguments ne font pas plus d'un paragraphe ;

$\langle nom \rangle$  le nom de la nouvelle commande ;

$\langle n \rangle$  son nombre total d'arguments ;

$\langle défaut \rangle$  présent, signifie que le premier argument est optionnel et spécifie sa valeur par défaut ; absent, tous les arguments seront obligatoires ;

$\langle définition \rangle$  le texte par lequel sera remplacé la commande ; on peut faire appel aux arguments sous la forme  $\#1$ ,  $\#\langle n \rangle$  (où  $n \leq 9$ ).

`\renewcommand` présente la même syntaxe. Préférez toujours `\newcommand` et `\renewcommand` à `\def`.

## Commandes — exemples

`\newcommand` `\TikZ` `{Ti\textit{k}Z}`

`\newcommand` `*` `\mahler` `[1]` `{\mathcal{M}\langle \#1 \rangle}`

`\newcommand` `*` `\coordfull` `[2]` `{(x_{\#1}, \ldots, x_{\#2})}`

`\newcommand` `*` `\coord` `[2]` `[1]` `{\coordfull\langle \#1 \rangle\langle \#2 \rangle}`

`\TikZ``{}` c'est bien      `TikZ` c'est bien

`\mahler``{f}``$`       $\mathcal{M}(f)$

Utilisation : `\coordfull``{n}``{m}``$`       $(x_n, \dots, x_m)$

`\coord``{n}``$`       $(x_1, \dots, x_n)$

`\coord``[0]``{n}``$`       $(x_0, \dots, x_n)$

## Environnements

```
\newenvironment {<nom>} [<n>] [<défaut>]{%  
  <code début>  
  }{%  
  <code fin>  
}
```

Exemple :

```
\newenvironment{remarque}[1][]{%  
  \noindent\textbf{Remarque#1.}  
  }{%  
  \ding{111}}}
```

### Remarque

Les arguments ne sont pas accessibles dans *<code fin>*, les sauvegarder au besoin.

## Packages utiles

**ifthen** étend les structures de contrôle de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X en fournissant une syntaxe souple pour des tests, boucles, etc.

**ifmtarg** permet de tester facilement si un argument est vide ou non pour adapter les comportement de la commande ;

**calc** étend les capacités de calcul de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X et permet d'écrire `\setlength\fcoll{#1-2\fbboxsep}` par exemple.

## The End

C'est tout pour cette fois

J'espère que cette invitation à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X vous a plu et a su éveiller ou renouveler votre intérêt pour cet outil puissant et passionnant. Je vous souhaite à tous beaucoup de plaisir dans la suite de votre apprentissage.

Je remercie tout particulièrement Manuel PÉGOURIÉ-GONNARD qui m'a permis de réutiliser sa présentation.

Merci !