

# 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

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

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

1/91

- 1 Les fondements de  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec  $\text{BIB}_{\text{E}}\text{X}$
- 7 Les graphiques
- 8 Notion de flottants
- 9 Pour aller plus loin

- 1 Les fondements de  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec  $\text{BIB}_{\text{E}}\text{X}$
- 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 :

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

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

4/91

# 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 ;

# 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 ;

# 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 ;

# 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  $\equiv$  complexité ?) ;

# 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  $\equiv$  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!

## Source

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

## Résultat

Bonjour, les amis!

## Un fichier source minimal

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.

```
% 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:

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

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}
```

## Résultat

Les amis, consoin ! Le mot « consoin » 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 :

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

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

## 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.

Le code...

```
% coding: utf-8; engine: xelatex
```

... expliqué.

Ce qui suit, jusqu'à la fin de la ligne, le caractère « % » est un commentaire. Par convention, il est bon de préciser sur la première ligne l'encodage du texte et le moteur  $\text{\TeX}$  utilisés.

Le code...

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

... expliqué.

*options* = 10pt/11pt/12pt, draft/final, etc. — Options globales passées aux autres *packages*.

Le code...

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

... expliqué.

*classe* — Les classes de base sont **article**, **report** et **book**. Il en existe d'autres développées par de généreux passionnés.

Le code...

```
% coding: utf-8; engine: xelatex  
\documentclass[options]{classe}  
\usepackage[encodage de fonte]{fontenc}
```

... expliqué.

La notion d'encodage de fonte est particulièrement complexe. Retenez qu'on utilise T1 pour le français.

Le code...

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

\usepackage[encodage de fonte]{fontenc}
\usepackage{xunicode}
```

... expliqué.

Le *package* `xunicode` précise à  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  la façon d'utiliser certains caractères supplémentaires du jeu Unicode.

Le code...

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

\usepackage[encodage de fonte]{fontenc}
\usepackage{xunicode}
\usepackage{amsmath}
```

... expliqué.

Le *package* **amsmath** est indispensable : il apporte, en mode mathématique, des fonctionnalités très utiles.

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}
```

... expliqué.

Avec `geometry`, vous pouvez adapter finement la mise en page, soit par une option globale comme `a4paper`, soit en spécifiant les marges, globalement ou une à une.

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...
```

... expliqué.

Spécifiez ici les autres *packages* que vous utilisez.

## 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...
```

## ... expliqué.

Spécifiez là vos commandes personnelles définies par `\newcommand`. C'est une des grandes forces de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, à utiliser avec tact et mesure.

## 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}
```

## . . . expliqué.

*<langues>* est une liste séparée par des virgules. La langue par défaut vient en dernier. Il est prudent de charger **babel** en dernier.

## 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.

La commande `\...setup{...}`, par convention, permet de configurer une option d'un *package*. Ici, il s'agit de l'option **frenchb** du *package* **babel**.

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 Xe $\text{\LaTeX}$ , `\françois` et `\françoise` sont deux commandes valides.

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 Xe $\text{\LaTeX}$ , `\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  $\text{\TeX}$ book

`\LaTeX`{ } est facile     $\text{\LaTeX}$  est facile

## Un peu plus de syntaxe

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

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 :

- $\backslash\text{LaTeX}$ ,  $\backslash\text{TeX}$  (Usage :  $\backslash\text{LaTeX}\{\}$ )
- $\backslash\text{emph}\{\langle\text{texte}\rangle\}$
- $\backslash\text{frac}\{\langle\text{numérateur}\rangle\}\{\langle\text{dénominateur}\rangle\}$
- $\backslash\text{usepackage}[\langle\text{options}\rangle]\{\langle\text{package}\rangle\}$

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 :

- $\backslash\text{LaTeX}$ ,  $\backslash\text{TeX}$  (Usage :  $\backslash\text{LaTeX}\{\}$ )
- $\backslash\text{emph}\{\langle\text{texte}\rangle\}$
- $\backslash\text{frac}\{\langle\text{numérateur}\rangle\}\{\langle\text{dénominateur}\rangle\}$
- $\backslash\text{usepackage}[\langle\text{options}\rangle]\{\langle\text{package}\rangle\}$

Outre les commandes,  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  reconnaît aussi des environnements, comme **document** :

$$\backslash\text{begin}\{\langle\text{environnement}\rangle\}[\langle\text{arg. opt.}\rangle]\{\langle\text{arg. obl.}\rangle\}$$
$$\langle\text{contenu}\rangle$$
$$\backslash\text{end}\{\langle\text{environnement}\rangle\}$$

En  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ , 10 caractères réservés ont un rôle spécial et ne doivent pas être utilisés imprudemment. Il s'agit de

$\backslash \{ \} \$ \& \# \wedge \_ \% \sim$

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

## 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.

## 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 `TEX` 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}}
```

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

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

13/91

# Définition de commandes : les rudiments

## La technique

simple `\newcommand \LW {Léon \textsc{Walras}}`  
arguments `\newcommand \fichier [1] {\texttt{#1}}`

# Définition de commandes : les rudiments

## La technique

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

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

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

# 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

- 1 utilisez des commandes *sémantiques* : seul le fond compte, la forme suit ;

# 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

- 1 utilisez des commandes *sémantiques* : seul le fond compte, la forme suit ;
- 2 utilisez des commandes **sémantiques** : il ne faudrait jamais coder «en dur» la mise en forme du document ;

# 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

- 1 utilisez des commandes *sémantiques* : seul le fond compte, la forme suit ;
- 2 utilisez des commandes **sémantiques** : il ne faudrait jamais coder «en dur» la mise en forme du document ;
- 3 donnez des noms explicites à vos commandes ;

# 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

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

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:**

`//www.tex.ac.uk/cgi-bin/texfaq2html` et «google est votre ami». Mais aussi la documentation spécifique fournie avec chaque *package*. Sachez la trouver consultez-la !

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:**

`//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.

de modifier directement les dimensions  $\text{\LaTeX}$  rend publics tous les paramètres qui commandent la mise en page : par exemple,  $\text{\oddsidemargin}$  ou  $\text{\hoffset}$  ; utilisez les *packages* adéquats.

de modifier directement les dimensions  $\text{\LaTeX}$  rend publics tous les paramètres qui commandent la mise en page : par exemple,  $\text{\oddsidemargin}$  ou  $\text{\hoffset}$  ; utilisez les *packages* adéquats.

d'utiliser les primitives  $\text{\TeX}$  évitez  $\text{\$}\dots\text{\$}$  et utilisez  $\text{\[}\dots\text{\]}$  ; évitez  $\text{\{}\dots\text{\over}\dots\text{\}}$  et utilisez  $\text{\frac}\{\dots\}\{\dots\}$  ; évitez  $\text{\def}\dots\text{\{}\dots\text{\}}$  et utilisez  $\text{\newcommand}\dots\text{\{}\dots\text{\}}$  ;

de modifier directement les dimensions  $\text{\LaTeX}$  rend publics tous les paramètres qui commandent la mise en page : par exemple,  $\text{\oddsidemargin}$  ou  $\text{\hoffset}$  ; utilisez les *packages* adéquats.

d'utiliser les primitives  $\text{\TeX}$  évitez  $\text{\$}\dots\text{\$}$  et utilisez  $\text{\[}\dots\text{\]}$  ; évitez  $\text{\{}\dots\text{\over}\dots\text{\}}$  et utilisez  $\text{\frac}\{\dots\}\{\dots\}$  ; évitez  $\text{\def}\dots\text{\{}\dots\text{\}}$  et utilisez  $\text{\newcommand}\dots\text{\{}\dots\text{\}}$  ;

de produire des documents laids évitez  $\text{\sloppy}$  et recherchez les causes des « $\text{\Overfull}\text{\ hbox}$ » et « $\text{\Underfull}\text{\ hbox}$ » ;

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`).

# Utiliser L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sur son micro-ordinateur

Vous avez trois choix à faire

# Utiliser $\text{\LaTeX}$ sur son micro-ordinateur

Vous avez trois choix à faire

une distribution  $\text{\TeX}$  Sous Windows de Microsoft, la distribution « $\text{\MikTeX}$ » s'impose.

# Utiliser $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ sur son micro-ordinateur

Vous avez trois choix à faire

une distribution  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Sous Windows de Microsoft, la distribution « $\text{MikT}_{\text{E}}\text{X}$ » s'impose.

un éditeur de texte Je vous conseille « $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ works», facile d'utilisation et fortement intégré.

Vous avez trois choix à faire

**une distribution  $\text{\TeX}$**  Sous Windows de Microsoft, la distribution « $\text{\MikTeX}$ » s'impose.

**un éditeur de texte** Je vous conseille « $\text{\TeXworks}$ », facile d'utilisation et fortement intégré.

**un moteur  $\text{\LaTeX}$**  je vous conseille « $\text{\XeLaTeX}$ » qui, d'une part, accepte en entrée les caractères du jeu Unicode et, d'autre part, permet d'utiliser les polices de caractères *OpenType*.

<http://miktex.org/>

n DVD-R  
ort  
ation  
ooting  
ures  
ode  
.8 SDK

- [MiKTeX 2.5 packages to be removed soon](#) (*Thu, 02 Oct +0200*)
- [MiKTeX 2.8 Beta 1 for GNU/Linux](#) (*Sat, 13 Sep 2008 10*)
- [More...](#)

**MiKTeX Releases** [[compare](#)]

2.9 [[status](#)]  
xetex 0.9995.1, pdftex 1.40.10, LuaTeX(?),  
mpost 1.005

2.8 [[status](#)] [[download](#)] [[issues](#)]  
xetex 0.9995.1, pdftex 1.40.10,  
mpost 1.005

2.7 [[status](#)] [[issues](#)]  
xetex 0.999.6, pdftex 1.40.9, mpost 1.005

2.6 [[status](#)] [[download](#)] [[issues](#)]  
pdftex 1.40.4. mpost 1.000

**MiKTeX Package**

Version: 3576  
Date: 2009-  
Packages: [1760](#)  
Recent [change](#)  
Updates: [combe](#)  
[feyn m](#)  
[epigraf](#)  
[bin-2.8](#)  
.. .

<http://miktex.org/2.8/setup>

### Installing a basic MiKTeX system

To install a basic MiKTeX system, download and run the "Basic MiKTeX" installer. MiKTeX has the ability to install missing packages automatically, i.e., this installer is suitable for computers connected to the Internet.

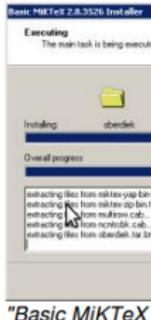
"Basic MiKTeX 2.8" Installer  
Size: 90.93 MB

Download

mirror.ctan.org ↕

When you have installed MiKTeX 2.8, it is recommended that you run the update wizard in order to get the latest updates.

### Installing the complete MiKTeX system



L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X est un système en déclin ; mais

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

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

19/91

$\text{\LaTeX}$  est un système en déclin ; mais

- 1 le déclin de l'empire romain a duré quatre siècles ;

$\text{\LaTeX}$  est un système en déclin ; mais

- 1 le déclin de l'empire romain a duré quatre siècles ;
- 2  $\text{\TeX}$  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.

$\text{\LaTeX}$  est un système en déclin ; mais

- 1 le déclin de l'empire romain a duré quatre siècles ;
- 2  $\text{\TeX}$  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 ;

$\text{\LaTeX}$  est un système en déclin ; mais

- 1 le déclin de l'empire romain a duré quatre siècles ;
- 2  $\text{\TeX}$  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  $\text{\TeX}$  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* ;

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X est un système en déclin ; mais

- 1 le déclin de l'empire romain a duré quatre siècles ;
- 2 T<sub>E</sub>X 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 T<sub>E</sub>X 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  $\text{\LaTeX}$
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec  $\text{\BIBTeX}$
- 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>}
```

```
\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}
```

```
\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>*}

## 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` `{\langle intitulé \rangle}` 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}{\langle n \rangle}` ;
- 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 :

## Index

La production d'un index est plus compliquée :

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

## Références simples

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

## Références simples

- on définit des labels par la commande `\label{⟨nom⟩}` ;
- on s'y réfère par `\ref{⟨nom⟩}` et `\pageref{⟨nom⟩}` ;
- on utilisera de préférence `\eqref{⟨nom⟩}` 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 `\vref` et `\vpageref` ;
- le package `hyperref`, couplé à un moteur qui engendre du PDF, transforme les références en liens cliquables.

... de bas de page

- directement dans le texte : `blabla\footnote{<note>}` ;
- dans le titre, utiliser `\thanks` et non `\footnote` ;
- dans les titres de section, faire précéder de `\protect`.

... de bas de page

- directement dans le texte : `blabla\footnote{<note>}` ;
- dans le titre, utiliser `\thanks` et non `\footnote` ;
- dans les titres de section, faire précéder de `\protect`.

... dans les marges

- obtenues par `\marginpar[<variante gauche>]{<note extérieure>}` ;
- le package `mparhack` améliore sensiblement cette commande.

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}`

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}`

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{<contenu>} \chead{<contenu>} \rhead{<contenu>}
\lfoot{<contenu>} \cfoot{<contenu>} \rfoot{<contenu>}
\renewcommand\headrulewidth{<longueur>}
\renewcommand\footrulewidth{<longueur>}
```

## 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.

## 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`.

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

# Polices de caractères — la théorie

Une police, en  $\text{\LaTeX}$ , 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.

# 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{<texte court>}` ;

déclarative `{\ttfamily<texte très très étendu>}`.

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.

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

<code>\textrm</code> { <i>texte court</i> }	<code>\rmfamily</code>	romain
<code>\textsf</code> { <i>texte court</i> }	<code>\sffamily</code>	sans empattements
<code>\texttt</code> { <i>texte court</i> }	<code>\ttfamily</code>	chasse fixe

<code>\textrm</code> { <i>texte court</i> }	<code>\rmfamily</code>	romain
<code>\textsf</code> { <i>texte court</i> }	<code>\sffamily</code>	sans empattements
<code>\texttt</code> { <i>texte court</i> }	<code>\ttfamily</code>	chasse fixe
<code>\textmd</code> { <i>texte court</i> }	<code>\mdseries</code>	graisse normale
<code>\textbf</code> { <i>texte court</i> }	<code>\bfseries</code>	<b>gras</b>

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

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

- les commandes ci-dessus peuvent se combiner :  
`\textbf{\textit{gras italique}}` → ***gras italique*** ;

- 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 ;

- 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 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.

- 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

M\up{me}, D\up{r}

1\ier{}, 1\iere{}, 1\ieres{}

2\ieme{} 4\iemes{}

\No 1, \no 2

20~\degres C, 45\degres

\bsc{M. Durand}

\np{1234,567}

M<sup>me</sup>, D<sup>r</sup>

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

20 °C, 45°

M. DURAND

1 234,567

Français avec `babel`

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

## 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`.

## 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).

## 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`.

## 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 ;
- `\hfill` et `\vfill` 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`).

## Automatique

- utiliser les commandes `\title`, `\author`, `\date` pour renseigner les champs correspondants ;
- `\today` insère la date d'exécution du moteur  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ; 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`.

## Automatique

- utiliser les commandes `\title`, `\author`, `\date` pour renseigner les champs correspondants ;
- `\today` insère la date d'exécution du moteur  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ; 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

Université PARIS-EST

—  
Année 2009-2010

Élisabeth MARTIN

---

## Le retour périodique des crises financières

Une approche analytique

---

Encadré par M. le professeur Burp

Version du 18 octobre 2009

- 1 Les fondements de  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques**
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec  $\text{BIB}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$
- 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  $\$ \dots \$$  ;

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

Latex possède deux modes mathématiques :

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

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

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

$$\left[ \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} \right]$$

Latex possède deux modes mathématiques :

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

hors texte pour celles plus importantes, avec  $\left[...\right]$ .

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

$$\left[ \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} \right]$$

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

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

## Remarques

- les deux modes diffèrent essentiellement par la présentation ;
- certaines commandes sont spécifiques au mode hors-texte (numérotation) ;
- remarquez comment  $\text{\LaTeX}$  ignore les espaces ;
- chargez toujours `amsmath` et `amssymb`.

## 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 !

## Indices et exposants

$$x^n + y^n = z^n$$

$$u_n = nr + u_0$$

$$u_n + 1 - v_{n+1} < q^{n+1}$$

$$\widehat{x^n + y^n = z^n}$$

$$\widehat{u_n = nr + u_0}$$

$$\widehat{u_{n+1} - v_{n+1} < q^{n+1}}$$

## Indices et exposants

$$x^n + y^n = z^n$$

$$\$x^{\wedge}n + y^{\wedge}n = z^{\wedge}n\$$$

$$u_n = nr + u_0$$

$$\$u\_n = nr + u\_0\$$$

$$u_n + 1 - v_{n+1} < q^{n+1}$$

$$\$u\_n + 1 - v_{\{n+1\}} < q^{\wedge}\{n+1\}\$$$

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

## Sommes et produits

$$\sum_{i=1}^n f(i) \quad \$\backslash sum\_ \{i=1\}^{\wedge}n f(i)\$$$

$$\sum_{i=1}^n f(i) \quad \backslash[\backslash sum\_ \{i=1\}^{\wedge}n f(i) \backslash]$$

$$\prod_{i=1}^n f(i) \quad \$\backslash prod \backslash limits\_ \{i=1\}^{\wedge}n f(i)\$$$

$$\sum_{i=1}^n f(i) \quad \backslash[\backslash sum \backslash nolimits\_ \{i=1\}^{\wedge}n f(i) \backslash]$$

## Intégrales

`\newcommand\diff{\mathrm{d}}`

$$\int_a^b f(t)dt \quad \$\int_a^b f(t) \diff t\$$$

$$\iint f(x, y)dxdy \quad \$\int\int f(x, y) \diff x \diff y\$ \text{ (mal)}$$

$$\iint f(x, y)dxdy \quad \$\iint f(x, y) \diff x \diff y\$ \text{ (bien)}$$

$$\oint l(s)ds \quad \$\oint l(s) \diff s\$$$

## Intégrales

`\newcommand\diff{\mathrm{d}}`

$$\int_a^b f(t)dt \quad \$\int_a^b f(t) \diff t\$$$

$$\iint f(x, y)dxdy \quad \$\iint f(x, y) \diff x \diff y\$ \text{ (mal)}$$

$$\iint f(x, y)dxdy \quad \$\iint f(x, y) \diff x \diff y\$ \text{ (bien)}$$

$$\oint l(s)ds \quad \$\oint l(s) \diff s\$$$

## Divers

$$\frac{a}{b} \quad \$\frac{a}{b}\$ \quad \left[ \frac{a}{b} \right]$$

$$\sqrt{2} \quad \$\sqrt{2}\$ \quad \sqrt[3]{2} \quad \$\sqrt[3]{2}\$$$

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

par défaut  $abc$  ( $\$abc\$$ )

romaine  $dx$  ( $\$\mathrm{d}x\$$ )

grasse droite  $\mathbf{C} \supset \mathbf{R}$  ( $\$\mathbf{C} \supset \mathbf{R}\$$ )

grasse  $\mathbf{k}$  ( $\$\boldsymbol{k}\$$ )

fraktur  $\mathfrak{P} \mid \mathfrak{p}$  ( $\$\mathfrak{P} \mid \mathfrak{p}\$$ )

calligraphique  $\mathcal{A}$  ( $\$\mathcal{A}\$$ )

anglaise  $\mathcal{C}$  ( $\$\mathscr{C}\$$ ) (package `mathrsfs`)

ajourée  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$  ( $\$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}\$$ )

par défaut	$abc$	$(\$abc\$)$
romaine	$dx$	$(\$ \mathit{m}{d}x \$)$
grasse droite	$\mathbf{C} \supset \mathbf{R}$	$(\$ \mathbf{C} \supset \mathbf{R} \$)$
grasse	$\mathbf{k}$	$(\$ \mathbf{k} \$)$
fraktur	$\mathfrak{P} \mid \mathfrak{p}$	$(\$ \mathfrak{P} \mid \mathfrak{p} \$)$
calligraphique	$\mathcal{A}$	$(\$ \mathcal{A} \$)$
anglaise	$\mathcal{C}$	$(\$ \mathcal{C} \$)$ (package <code>mathrsfs</code> )
ajourée	$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$	$(\$ \mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \$)$

## 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).

## Opérateurs

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

## 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 : `\Leftarrow` ( $\Leftarrow$ ).

## 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 : `\Leftarrow` ( $\Leftarrow$ ).

## 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).

À utiliser avec parcimonie, quand L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 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</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</code>	par défaut	$x \equiv y \quad [\pi]$
<code>\!</code>	fine négative	$x \equiv y \quad [\pi]$

À utiliser avec parcimonie, quand L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X a du mal tout seul.

Commande	Nom	Exemple
<code>\qqad</code>	double cadratin	$x \equiv y \quad [\pi]$
<code>\quad</code>	cadratin	$x \equiv y \quad [\pi]$
<code>\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</code>	par défaut	$x \equiv y \quad [\pi]$
<code>\!</code>	fine négative	$x \equiv y \quad [\pi]$

`\partial^{\hat{i}^{(0)}}y \quad \partial^{\hat{i}^{(j)}}x_{\hat{j}} =`  
`\partial^{\hat{i}^{(0)}}\!\!y \quad \cdot \quad \partial^{\hat{i}^{(j)}}\!\!x_{\hat{j}}`

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

## Taille automatique

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

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

## 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\}
```

## Taille manuelle

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

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

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

$$x \xrightarrow{f} y \quad \$x \backslash \textit{stackrel}{f} \{ \} \{ \} \backslash \textit{longmapsto} \} y \$$$

$$X_n \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{L_2} X \quad \$X\_n \backslash \textit{xrightarrow}[n \textit{ to } \infty]{L\_2} X \$$$

$${}_a \prod_c^b d \quad \$\backslash \textit{sideset} \{ \_a \hat{b} \} \{ \_c \hat{d} \} \backslash \textit{prod} \$$$

$$n < \overset{*}{\underset{*}{n}} \quad \$\backslash \textit{underset} \{ * \} \{ n \} < \backslash \textit{overset} \{ * \} \{ n \} \$$$

$$\binom{n}{p} \quad \$\backslash \textit{binom} \{ n \} \{ p \} \$$$

$$\sum_{\substack{i \in I \\ j \in J}} \quad \$\backslash \textit{sum} \_ \{ \backslash \textit{substack} \{ i \textit{ in } I \ \backslash \ j \textit{ in } J \} \} \$$$

$${}^t M \quad \$\backslash \textit{vphantom} \{ M \} \hat{t} \! M \$$$

$$\sqrt{x} + \sqrt{X} \quad \$\backslash \textit{sqrt} \{ \backslash \textit{vphantom} \{ X \} x \} + \backslash \textit{sqrt} \{ X \} \$$$

$$x^n = \underbrace{x \cdots x}_n \quad \$x \hat{\ } n = \backslash \textit{underbrace} \{ x \ \backslash \textit{cdots} \ x \} \_ n \$$$

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \left| \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} \right| \quad \begin{matrix} f(e_1) & f(e_2) \\ e_1 \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \\ e_2 \end{matrix}$$
$$(S) \begin{cases} ax + by + cz = 0 \\ ey + fz = 0 \\ gz = 0 \end{cases} \quad \delta_i^j = \begin{cases} 0 & \text{si } i \neq j \\ 1 & \text{si } i = j \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \left| \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} \right| \quad \begin{matrix} f(e_1) & f(e_2) \\ e_1 \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \\ e_2 \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \end{matrix}$$

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

```

\begin{pmatrix}a & b \\ c & d\end{pmatrix} \quad \left| \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} \right| \quad \begin{matrix} f(e_1) & f(e_2) \\ e_1 \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \\ e_2 \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \end{matrix}
\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}

```

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

Le résultat (\*) montre que...

```
\begin{align}
x &= a + b & & y &= b + c \notag \\
&= c & & &= d \tag{**} \label{eStar}
\end{align}
```

Le résultat  $\sim$  [\eqref{eStar}](#) montre que [\ldots](#)

$$\begin{array}{rcl} x & = & a + b \\ & = & c \end{array} \qquad \begin{array}{rcl} y & = & b + c \\ & = & d \end{array} \qquad (*)$$

Le résultat (\*) montre que...

```
\begin{align}
x & \&= a + b & \& y \&= b + c \backslash\text{notag} \\
& \&= c & \& \&= d \backslash\text{tag}\{*\} \backslash\text{label}\{eStar\}
\end{align}
```

Le résultat  $\sim$  `\eqref{eStar}` montre que `\ldots`

Pour aller plus loin...

consultez la documentation d'`amsmath` : `amslldoc.pdf` sur votre disque dur ou le CTAN. Voir aussi le document `Mathmode.pdf` et, pour certains raffinements, le package `mathtools`.

T<sub>E</sub>X

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

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

à la française

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

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

ISO

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

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}
```

# 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.

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

- 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`.

- 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}
```

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

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

	Gauche	Centre	Droite
du texte	appuyé à gauche	centré	appuyé à droite
façon	\raggedright	\centering	\raggedleft

```

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

```

	Gauche	Centre	Droite
du texte	appuyé à gauche	centré	appuyé à droite
façon	\raggedright	\centering	\raggedleft

## Remarques

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

## Alignement

- l, c et r fournissent des colonnes appuyées à gauche, centrées, appuyées à droite ;
- $\text{p}\{\langle largeur \rangle\}$  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  $\backslash\text{newcolumntype}\{\langle nom \rangle\}\{\langle def \rangle\}$ .

## 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 {.5\arraycolsep}`;
- interligne dans le tableau ajustable par la commande `\arraystretch` : `\renewcommand \arraystretch {1.2}`;

## Cellules particulières

fusion horizontale on utilise la commande L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X standard

$$\backslash\text{multicolumn}\{\langle n \rangle\}\{\langle description \rangle\}\{\langle contenu \rangle\};$$

fusion verticale le package **multirow** fournit la commande

$$\backslash\text{multirow}\{\langle n \rangle\}\{\langle type \rangle\}\{\langle contenu \rangle\};$$

division on utilise **slashbox** et sa commande

$$\backslash\text{backslashbox}\{\langle bl \rangle\}\{\langle tr \rangle\}.$$

## 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

```
\backslashslashbox{⟨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

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

## 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`).

## 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.

## 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`)

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.

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

## 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`.

## 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.

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

```
@<type>{<clé>,  
  <champ1> = <valeur1>,  
  ...  
  <champn> = <valeurn>  
}
```

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 BIBTEX puis L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

## 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 `BIBTEX` ;
- certains éléments (commandes, majuscules à respecter), doivent être protégés par des accolades ;
- les caractères accentués sont procrits sous `BIBTEX` : utilisez des commandes d'accents comme `{\`e}`.

```
@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}  
}
```

## 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*.

## 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*.

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

## Exemples

un ( $\pi$ ) vert  
encore du vert  
toujours  
un autre vert

le même  
du texte  
aussi

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

## Exemples

un ( $\pi$ ) vert  
encore du vert  
toujours  
un autre vert

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

le même  
du texte  
aussi

## 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 :

```
\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.

## 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.

## 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.

## 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

## 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 %...
```

- 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>}
```

- 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  $\text{\LaTeX}$ , mais ils sortent du cadre de cet exposé. Nous donnerons seulement un aperçu de leurs possibilités.

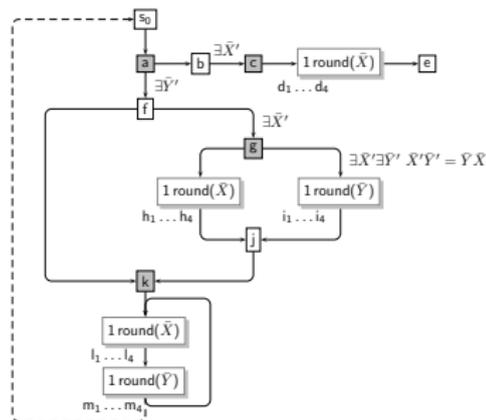
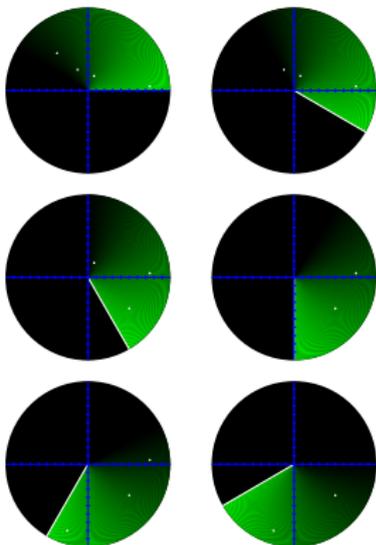


Figure 1: Reduction from Games to Draw-Free Games (see J. FLUM, M. KUBIERSCHKY, B. LUDÄSCHER. *Total and Partial Well-Founded Datalog Coincide*. Proc. 6th Intl. Conference on Database Theory (ICDT), Delphi, Greece, 1997, LNCS 1186, Springer).

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

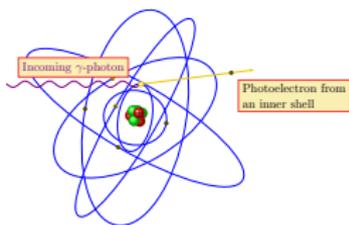
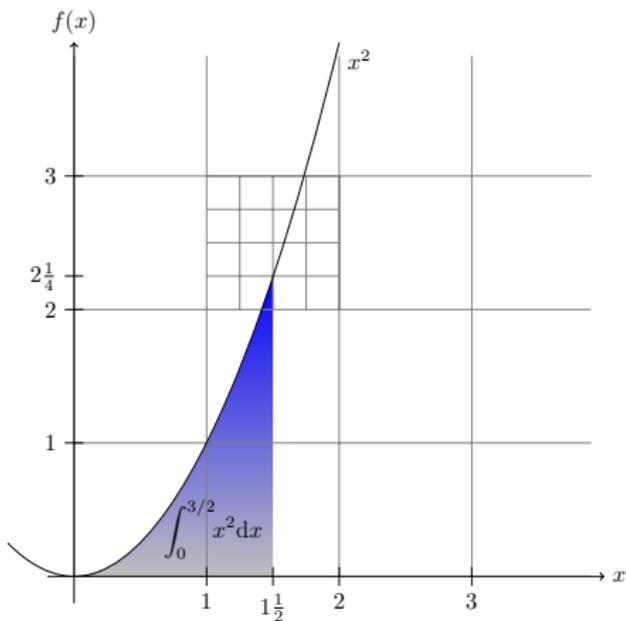


Figure 1: Photoelectric effect



<http://www.fauskes.net/pgftikzexamples/pgfmanual.pdf>

- 1 Les fondements de  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- 2 La structuration du document
- 3 Le mode texte
- 4 Les modes mathématiques
- 5 Les tableaux
- 6 La bibliographie sans ou avec  $\text{BIB}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$
- 7 Les graphiques
- 8 Notion de flottants**
- 9 Pour aller plus loin

**problème** Des objets volumineux (figures, tableaux)  
perturbent la mise en page.

**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.

**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** L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X propose les environnements **figure** et **table** et possède déjà un système de références.

**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** L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X propose les environnements **figure** et **table** et possède déjà un système de références.

## La technique de base

```
\begin{figure}[\langle placement \rangle]  
  \langle figure \rangle
```

```
\caption[\langle lof \rangle]{\langle légende \rangle}
```

```
\label{\langle clé \rangle}
```

```
\end{figure}
```

```
\begin{table}[\langle placement \rangle]  
  \langle tableau \rangle
```

```
\caption[\langle lot \rangle]{\langle légende \rangle}
```

```
\label{\langle clé \rangle}
```

```
\end{table}
```

placement constitué d'une ou plusieurs lettres parmi :

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

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

**Flottants**

Au-delà

2011

84/91

placement constitué d'une ou plusieurs lettres parmi :  
t haut d'une page

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

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

**Flottants**

Au-delà

2011

84/91

placement constitué d'une ou plusieurs lettres parmi :

t haut d'une page

b bas d'une page

placement constitué d'une ou plusieurs lettres parmi :

t haut d'une page

b bas d'une page

h ici, si possible

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

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

**Flottants**

Au-delà

2011

84/91

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 ;

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

Flottants

Au-delà

2011

84/91

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 ;

**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 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X à vider la liste des flottants, utilisez `\clearpage`, voire `\afterpage` `{\clearpage}` avec le package `afterpage`.

`floatrow` fournit `\floatsetup` (indispensable) et permet de définir de nouveaux types de flottants ;

FL

Fondements

Structuration

Texte

Mathématiques

Tableaux

Bibliographie

Graphiques

**Flottants**

Au-delà

2011

85/91

`floatrow` fournit `\floatsetup` (indispensable) et permet de définir de nouveaux types de flottants ;

`caption` personnalisation des légendes ;

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

- `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.

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

`\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 ;

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

`\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 ;

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

`\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 ;

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

`\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 ;

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

`\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`.

```
\newcommand \TikZ {Ti\textit{k}Z}  
\newcommand * \mahler [1] {\mathcal{M}(\#1)}  
\newcommand * \coordfull [2] {(x_{\#1}, \ldots, x_{\#2})}  
\newcommand * \coord [2] [1] {\coordfull{\#1}{\#2}}
```

```

\newcommand \TikZ {Ti\textit{k}Z}
\newcommand * \mahler [1] {\mathcal{M}(\#1)}
\newcommand * \coordfull [2] {(x_{\#1}, \ldots, x_{\#2})}
\newcommand * \coord [2] [1] {\coordfull{\#1}{\#2}}

```

	<code>\TikZ{}</code>	c'est bien	<code>TikZ</code> c'est bien
	<code>\$_mahler{f}\$</code>		$\mathcal{M}(f)$
Utilisation :	<code>\$_coordfull{n}{m}\$</code>		$(x_n, \dots, x_m)$
	<code>\$_coord{n}\$</code>		$(x_1, \dots, x_n)$
	<code>\$_coord[0]{n}\$</code>		$(x_0, \dots, x_n)$

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

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

Exemple :

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

```
\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.

`ifthen` étend les structures de contrôle de  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  en fournissant une syntaxe souple pour des tests, boucles, etc.

`ifthen` étend les structures de contrôle de  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  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 ;

**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\fcold{#1-2\fbboxsep}` par exemple.

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 !