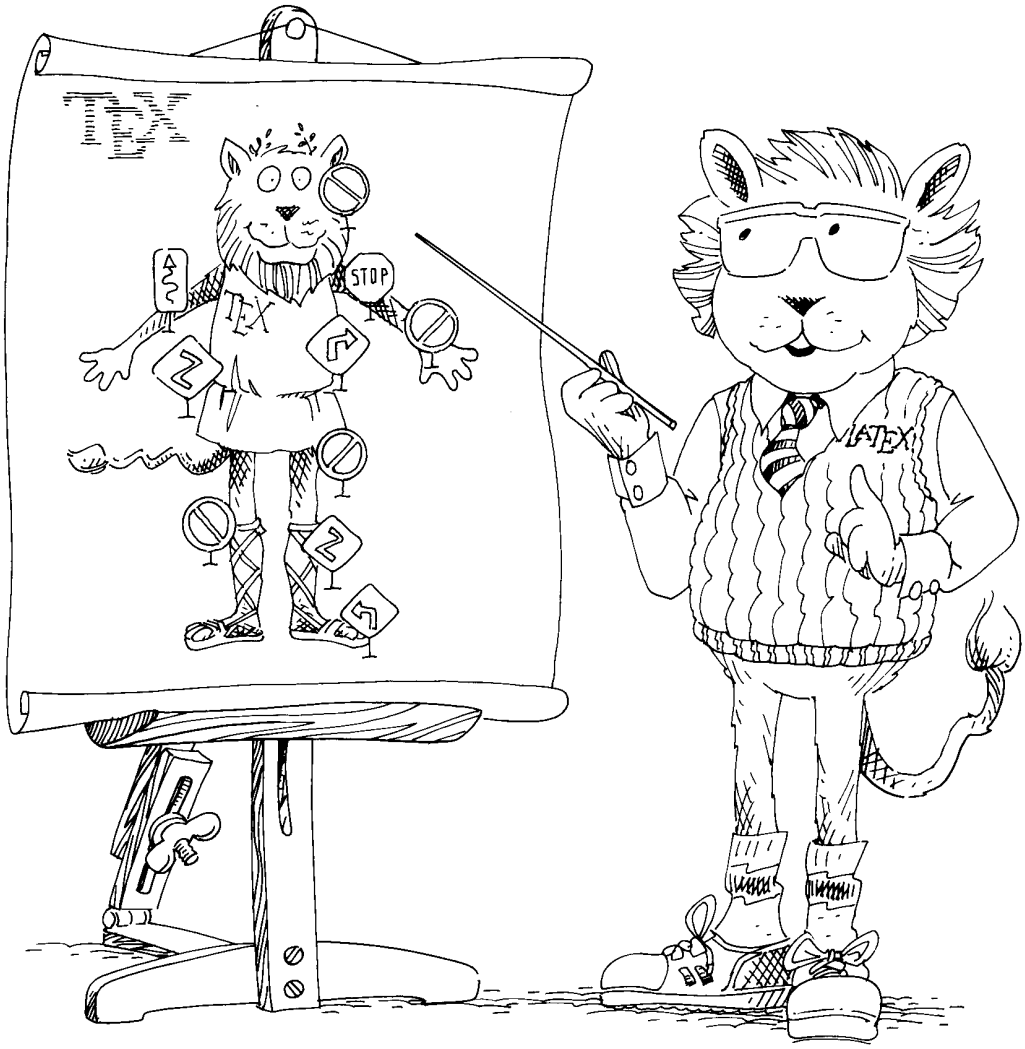
Introduction à LaTeX



moguilny@ipgp.fr

Mars 2025

Principale modification par rapport à la version décembre 2020 :

- ▷ Personnalisation des titres (2.25).
- ▷ Bibliographies avec BibLaTeX (2.22.2).

Principales modifications par rapport à la version d'avril 2017 :

- ▷ Exemple de modification du fichier de contenu utilisé pour générer la table des matières (commande `\addcontentsline`, page **61**).
- ▷ Personnalisation des hauts et bas de page plus détaillée (2.24).
- ▷ Compilation complète avec gestion des dépendances LaTeX : `latexmk` (3.1.3).

Principales modifications par rapport à la version d'avril 2016 :

- ▷ Présentation de quelques *packages* pour créer des tableaux élaborés (page **27**).
- ▷ Manipulation de graphiques dans un document destiné à être compilé avec `pdflatex` (2.15).
- ▷ Simplification de la section 3 sur les commandes associées.

Principale modification par rapport à la version de septembre 2014 :

- ▷ Nouvelle section sur la manipulation des compteurs LaTeX (2.23).

Principale modification par rapport à la version d'avril 2014 :

- ▷ Manipulation (et réparation) de fichiers PDF avec `pdftk` (3.2).

Les termes apparaissant en bleu sont des liens hypertextes. Pour pouvoir les suivre, récupérer la version PDF sur http://www.ipgp.fr/~moguilny/LaTeX. Les termes apparaissant en marron sont des liens internes au document. La dernière version de ce document, qu'il est conseillé d'imprimer en recto-verso, peut-être récupérée à l'adresse précédemment donnée.

Table des matières

1 Introduction **4**
1.1 Historique, motivation, distributions... 4
1.2 Premiers pas 5

2 Dans le vif du sujet **8**
2.1 Structure d'un document 8
2.2 Format général d'une commande, environnements 10
2.3 Présentation du texte 11
2.4 Les Sauts 16
2.5 Mise en évidence de texte 17
2.6 Gestion des gros documents, compilations partielles 19
2.7 Environnements mathématiques 20
2.8 Les listes 24
2.9 Les tableaux 26
2.10 Les figures et les tables 27
2.11 Insertion de graphiques dans le texte 29
2.12 L'environnement minipage 31
2.13 Rotation d'objets 34
2.14 Création ou modification de graphiques : `pstricks` 34
2.15 Manipulation de graphiques si `pdflatex` 37
2.16 La couleur 38
2.17 Création de documents PDF, hyperliens, animations 39
2.18 Les présentations PDF avec `beamer` 43
2.19 Les posters 47
2.20 Définition de macros 50
2.21 Références croisées 51
2.22 Bibliographies 51
2.23 Les compteurs 60
2.24 Hauts et bas des pages 62
2.25 Personnalisation des titres 63
2.26 Documentation 63
Appendice A : *Packages* spéciaux 65
Appendice B : Tables de quelques accents et symboles disponibles 66
Appendice C : Symboles et formules tabulées de l'AMS 69
Appendice D : Fonte pzdr 73
Appendice E : Commande `\ding` avec package `pifont` 73
Appendice F : Paramètres régissant la présentation d'une page 74
Appendice G : Résumé des principales commandes et options de `pstricks` 75

3 Commandes associées **80**
3.1 Génération du document final (`ps` ou `pdf`) 80
3.2 Manipulation de fichiers PDF : commande `pdftk` 82
3.3 Convertisseurs 82

Index **83**

1 Introduction

LaTeX est un système de composition de document permettant d'obtenir de nombreux types de sorties (articles, rapports, livres, posters, présentations) de très belle qualité.

1.1 Historique, motivation, distributions...

En 1977, Donald Knuth, informaticien et pionnier de l'algorithmique, crée TeX (et METAFONT) pour pouvoir présenter correctement ses formules mathématiques. En 1985, Leslie Lamport crée LaTeX sur TeX, qui ajoute un niveau d'abstraction et permet de séparer la forme du contenu du document.

Le fichier source, d'extension `.tex`, sera un fichier ASCII (donc lisible, petit et portable) incluant des commandes de mise en page et de génération de caractères spéciaux, d'inclusion de graphiques, etc.

Les commandes LaTeX de mise en forme du document sont donc des macros constituées de commandes de base TeX qui restent invisibles à l'utilisateur. La qualité des documents produits et ses possibilités mathématiques le rendent très populaire dans les milieux scientifiques.

Des versions de LaTeX existent pour tous types de machines et systèmes d'exploitation. Il existe aussi une interface Wysiwyg gratuite pour Unix (Lyx), et une, plus sophistiquée et payante, pour Windows (Scientific Word).

Pour ceux qui préfèrent les environnements de développement intégrés :

- ▷ **TeXworks** ou **Texmaker** sur Linux/Windows/MacOS,
- ▷ **Kile** sur KDE,
- ▷ **Sublime Text** : éditeur de texte avec de nombreuses facilités : complétions très avancées (sur les commandes et les noms de fichier), possibilité de ne (re)compiler qu'une partie d'un document, navigation entre le(s) fichier(s) source et le pdf produit, etc,
- ▷ **Overleaf** (ex writeLaTeX) : outil collaboratif sur le Web, permet également d'utiliser LaTeX avec un navigateur, sans avoir à l'installer.
  Depuis mai 2020, tout membre de l'IPGP peut utiliser la licence Pro, et récupérer des modèles IPGP pour des lettres, présentations, rapports pour les étudiants en Licence et en Master (voir `https://www.overleaf.com/edu/ipgp#templates`).

LaTeX varie très peu d'un système à l'autre ; cependant, certaines petites différences peuvent être rencontrées, dues en particulier à l'installation. Les exemples de cette documentation ont été testés sur des postes de travail Linux.

Différentes distributions peuvent être téléchargées à partir de l'adresse :

`http://www.tug.org/texlive/`.

Pas encore convaincu(e) ?

Comme indiqué précédemment, LaTeX produit des documents réellement esthétiques et professionnels et, comme l'illustre la figure 1, le petit investissement pour en comprendre le fonctionnement en vaut vraiment la peine.

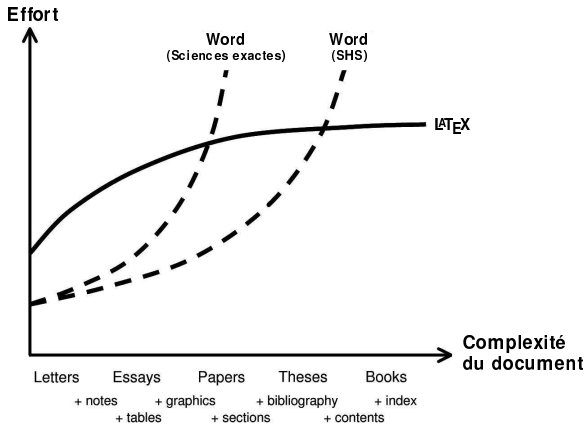


FIGURE 1 – Comparaison LaTeX/ Word.

1.2 Premiers pas

Voici un tout petit exemple pour voir les différentes étapes de la construction d'un document.

1. Créer un fichier `Premier.tex` (avec votre éditeur ASCII préféré comme `emacs` ou `vi`) contenant les lignes :
```
\documentclass{article}
\begin{document}
Hello
\end{document}
```
2. « Compiler » `Premier.tex` avec la commande `latex` (cf. section 3.1.1) :
```
latex Premier
```
À cette étape, le fichier `Premier.dvi` sera crée à partir de `Premier.tex`.
3. Visualiser éventuellement le résultat intermédiaire (`Premier.dvi`) à l'écran avec la commande `xdvi` :
```
xdvi Premier
```
4. Créer le fichier imprimable avec la commande `dvips` (cf. section 3.1.2) :
```
dvips Premier -o
```
À cette étape, le fichier `Premier.ps` sera fabriqué à partir de `Premier.dvi`.
5. Visualiser le résultat (et éventuellement l'imprimer) avec la commande `gv`, ou `evince` (cf. section 3.1.4) :
```
gv Premier.ps
```

Le résultat obtenu devrait ressembler, une fois réduit, à la figure 3.

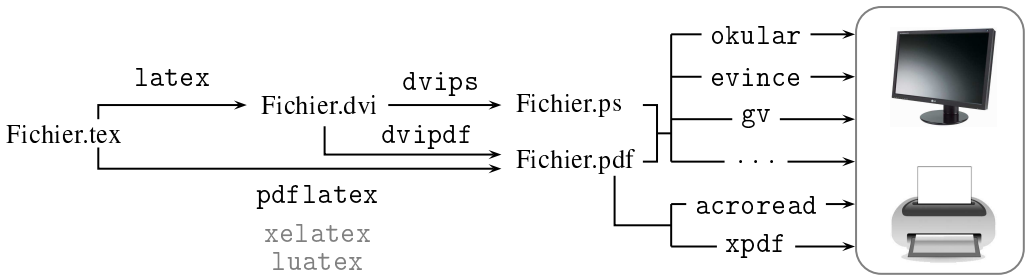


FIGURE 2 – Étapes de fabrication du document final.

Pour créer directement un fichier PDF *et non* POSTSCRIPT *:*

1. *Idem que précédemment,*
2. *« Compiler »* `Premier.tex` *avec la commande* `pdflatex`
   `pdflatex Premier`
3. *Visualiser le résultat* `Premier.pdf` *à l'écran avec* `gv`*,* `acroread` *ou* `evince` *:*
   `evince Premier.pdf`
4. *Le résultat peut être imprimé par* `lp[r]` *ou directement depuis* `gv`*,* `acroread` *ou* `evince`*.*

La section 2 détaille la création des fichiers sources.

latex ou pdflatex ?

Pour le format final, préférer PDF, plus portable, moins volumineux, permettant l'inclusion d'hyperliens et d'animations, mais il est possible de passer d'un format à l'autre par les commandes `ps2pdf` et `pdf2ps`.

À partir du fichier source Fichier.tex :

▷ `latex` Fichier[.tex] (→ Fichier.dvi → Fichier.ps) ⇒

- les images insérées doivent être de type PostScript (ps, eps, epsi),
- possibilité d'utiliser un certain nombre de *packages* générant du PostScript comme `pstricks`.

▷ `pdflatex` Fichier[.tex] (→ Fichier.pdf) ⇒

- les images insérées doivent être de type png, pdf ou jpg (le format tiff n'est plus supporté). Cependant, depuis la version `texlive2010`, les images eps sont automatiquement converties en pdf par `epstopdf`, et peuvent donc être utilisées directement dans le source.

L'utilisation de commandes spécifiques à `pdflatex` sera décrite plus en détail à partir de la section 2.17.

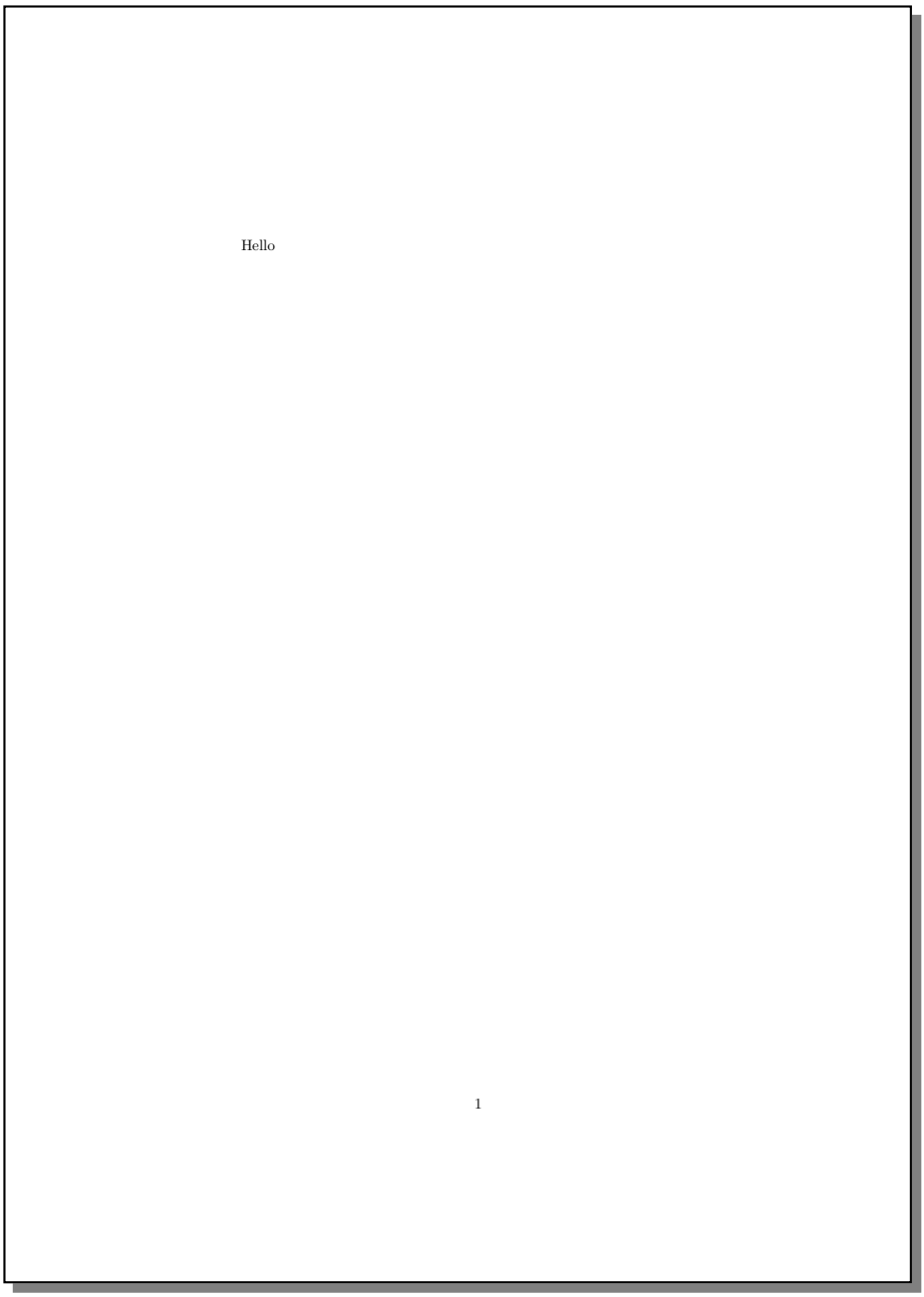


FIGURE 3 – Premier exemple

2 Dans le vif du sujet

2.1 Structure d'un document

2.1.1 Plan général d'un document

Le fichier source `.tex` doit obligatoirement comporter une commande définissant le type de document et 2 commandes délimitant le texte dans lequel seront insérées des commandes de mise en page, d'accentuation, de formules mathématiques, de tabulation, etc. Le fichier sera donc de la forme :

`\documentclass[`opt_1,opt_2...`]{`*classe*`}`
... préambule avec déclarations globales
`\begin{document}`
... texte avec commandes de mise en page
`\end{document}`

où *classe* est une déclaration faite à LaTeX pour lui dire le type de document dont il s'agit. Cela influera, entre autres, la mise en page et la manière dont le document sera numéroté :

`article`	s'il s'agit d'un texte court,
`report`	pour un document moyen ou gros,
`book`	pour un très gros document (thèses), les chapitres commenceront toujours sur une page de numéro impair,
`beamer`	pour des présentations (section 2.18).

D'autres classes existent pour des traitements particuliers, comme l'écriture d'articles destinés à être publiés dans certains journaux.

opt_i sont des options dont les plus utilisées sont :

`11pt`	(ou `12pt`) qui augmente la taille des caractères de 10% (ou 20%) par rapport à la taille par défaut (10 pt),
`twoside`	qui permet de définir par la suite des marges différentes selon que l'on est sur une page de n° pair ou impair.

Dans la partie déclarations, ou préambule, se trouvent, entre autres, le chargement de *packages* définissant les environnements particuliers, ou la redéfinition du format de la page. Les *packages* les plus utilisés sont :

`babel`	qui permet une meilleure présentation des documents suivant la (les) langue(s) chargée(s) en option, par exemple : `\usepackage[francais]{babel}` (voir 2.3.2),
`amsmath`	qui donne accès à de nombreux environnements et symboles mathématiques supplémentaires,
`graphicx`	qui permet d'inclure des images dans les documents (voir 2.11.2) (remplace `epsfig` et d'autres),
`geometry`	pour définir d'une manière simple le format de la page (voir 2.1.2).

Ces *packages* sont chargés par une ou plusieurs commandes `\usepackage`. Lorsque plusieurs sont chargés d'un coup, leurs noms doivent être séparés par une virgule :
`\usepackage{`*pack1,pack2,pack3*`}`

est équivalent à :

`\usepackage{`*pack1*`}`
`\usepackage{`*pack2,pack3*`}`

Lors de la compilation d'un fichier, LaTeX recherche les *packages* dans des répertoires standard de l'installation. Le chemin d'accès à ces fichiers, qu'ils soient standard ou écrits par l'utilisateur, peut être défini dans la variable d'environnement `TEXINPUTS`.

Par exemple, l'utilisateur *user* pourra mettre un fichier `MonStyle.sty` dans son répertoire `TeXInputs` et ajouter dans son `.bashrc` la ligne :

`export TEXINPUTS=/home/`*user*`/TeXInputs//:`

Dans les variables d'environnements utilisées par LaTeX , le `//` à la fin d'un *path* signifie que la recherche s'effectuera aussi dans les sous-répertoires à partir du répertoire spécifié, et les `:` en fin de *path* signifient que ce nouveau *path* est à ajouter à celui défini par défaut.

La partie déclarations peut contenir toutes sortes de macros ou de synonymes définis par l'utilisateur (voir les macros en 2.20).

2.1.2 Dimensions de la page

Par défaut, le contenu d'une page occupe 18,55 × 12,12 cm, ce qui est le format américain et non français. Pour utiliser du A4 et définir ses marges, plusieurs solutions sont possibles. Une méthode plutôt manuelle et obsolète, et une autre beaucoup plus simple avec le *package* `geometry`.

Définition "manuelle" du format de la page

Après avoir chargé l'option `a4paper` de `\documentclass`, on peut modifier directement les paramètres qui régissent le format de la page :

`\textwidth` *dim*	pour définir la largeur du texte
`\textheight` *dim*	pour définir la hauteur du texte

dim est un nombre (entier ou réel) suivi d'une unité[1] comme des `cm`, des `mm` ou des `pt` (28,45 pt = 1 cm), par exemple `16cm`.

Pour positionner le texte dans la page, on peut modifier les marges (par rapport à leur valeur par défaut) par les commandes :

`\topmargin` *déplacement*	pour "monter" ou "descendre" la page
`\oddsidemargin` *déplacement*	pour les marges des pages de n° impair
`\evensidemargin` *déplacement*	pour les marges des pages de n° pair

Ces paramètres peuvent être visualisés sur la figure de la page **74**.

Définition du format de la page avec le *package* `geometry`

Usage de base : `\usepackage[a4paper,margin=2.5cm]{geometry}`
redéfinit le document en A4, où le contenu sera placé à 2,5 cm du bord du papier.

1. unités permises : voir en 2.4.3

Les éventuels hauts ou bas de page (voir 2.24) pouvant contenir par exemple le numéro de page, seront ici en dehors de la place réservée au corps du document. Pour prendre en compte la taille de ces hauts et bas de page, il faut ajouter les options `includehead` et `includefoot`.

Parmi les nombreuses autres possibilités, voici quelques exemples pour générer des marges asymétriques :

- ▷ marges de 1 cm à droite et à gauche, 2 cm en haut et 3 cm en bas :
  `\usepackage[a4paper,hmargin=1cm,vmargin={2cm,3cm}]{geometry}`
- ▷ pour un document en recto-verso, marge horizontale intérieure (vers la reliure) de 3 cm et extérieure de 2 cm :
  `\usepackage[a4paper,twoside,vmargin=2cm,inner=3cm,outer=2cm]{geometry}`

Pour un document en orientation paysage, ajouter l'option `landscape`.

2.1.3 Découpage du document

La structuration est faite par les commandes :

`\part{`*nom_partie*`}`, `\chapter{`*nom_chapitre*`}`, `\section{`*nom_section*`}` et également `\subsection, \subsubsection, \paragraph` et `\subparagraph`.

La numérotation, la mise en évidence des titres et leur aération sont faits automatiquement et dépendent de la classe du document (argument de la commande `\documentclass`) et de la valeur du `\parskip` (voir 2.3.1).

Les 2 pages suivantes montrent un exemple de fichier `.tex` et le résultat obtenu.

À l'adresse `http://www.ipgp.fr/~moguilny/LaTeX`, peut être récupéré le source de cet exemple, sous le nom `Second.tex`, ainsi que d'autres documents comme des squelettes pour fabriquer des présentations (2.18) et des posters (2.19).

2.2 Format général d'une commande, environnements

Le format général d'une commande est :

`\`*nom_commande*`[`opt_1,... opt_n`]{` arg_1`}...{`arg_p`}`

Les majuscules et les minuscules sont différenciées. Les options sont toujours mises entre crochets, et les arguments entre accolades (crochets et accolades sont à taper). Il ne faut pas de blanc entre les différents éléments de la commande.

En revanche, le format des commandes de type de caractères (police ou taille), décrit en 2.5, peut être : `{\`*type chaîne*`}`

Certains caractères ayant une signification spéciale pour LaTeX, ils doivent être précédés de \ pour être affichés tels quels, il s'agit de $, & (esperluette en français), %, #, _, {, }, ˆ et ˜ .
Par exemple, pour obtenir 3$ il faudra taper `3\$`.

Une commande s'applique en général à une chaîne de caractères délimitée par des accolades. Par exemple, pour centrer du texte dans une ligne, utiliser `\centerline{...}`.

Mais si l'on a plusieurs lignes à centrer, on peut utiliser un environnement délimité par `\begin{`*nom_env*`}` et `\end{`*nom_env*`}`. Ici, on aurait :

```
\begin{center}
1ère ligne à centrer \\
2ème ligne à centrer  \\
     :
\end{center}
```

Les environnements les plus utilisés sont ceux qui permettent de générer des listes, des tableaux et des formules mathématiques.
Chaque environnement a des commandes propres et des commandes interdites.

% indique que tout ce qui est tapé à partir de ce caractère jusqu'à la fin de la ligne est un commentaire, et sera donc ignoré lors de la compilation du document.

2.3 Présentation du texte

2.3.1 Structure des paragraphes

Les lignes du fichier source (*Fn*`.tex`) sont par défaut justifiées dans des paragraphes délimités par des lignes blanches ou par la commande `\par` qui provoque un retour à la ligne et l'indentation (alinéa) de la première ligne du paragraphe suivant. Un CR (touche Return) tapé dans le source est interprété comme un blanc.

`\parskip` est une commande qui définit l'espace vertical supplémentaire entre 2 paragraphes ; si l'on veut, par exemple, que deux paragraphes successifs soient séparés par une ligne blanche, utiliser la commande `\parskip 10pt` (ou `11` ou `12`). Ce `\parskip` peut être modifié à tout moment, ce qui peut être utile car il influence "l'aération" du document (autour des listes, titres, table des matières, etc). Encore mieux, ce `\parskip` peut être élastique :

```
\parskip 10pt plus2pt minus2pt
```

signifie que le `\parskip` est de 10pt, mais qu'il pourra être augmenté ou diminué de 2pt pour satisfaire des contraintes de mise en page.

> Dans le fichier source, les paragraphes doivent donc être séparés par une ligne blanche (ou `\par`), mais **surtout pas** par des commandes de retour à la ligne (`\\`) ou des espaces verticaux forcés (`\vspace`).

Pour changer l'interligne, il faut redéfinir le paramètre `\baselinestretch`, suivi d'une commande de changement de taille (voir 2.5.2), par exemple,

```
\renewcommand{\baselinestretch}{2}\normalsize
```

produire un double interligne.

L'indentation des paragraphes (alinéa) est déterminé par le paramètre `\parindent`. Pour que même les paragraphes suivant un titre soient indentés, charger le *package* `identfirst` (inutile avec `[francais]{babel}`).
Pour supprimer les alinéas, utiliser la commande `\parindent 0pt`.

Dans le texte, plusieurs blancs sont interprétés comme un blanc unique.
Il est possible que dans certains cas, LaTeX ne mette pas de blanc là où il en faudrait un, auquel cas, il faut taper `\␣` (antislash suivi d'un blanc) pour le forcer.

```
\documentclass[11pt]{article}     % Def du style de document, voir 2.1
\usepackage{mathptmx}                                          % 2.5.1
\usepackage[scaled=.90]{helvet}
\usepackage{courier}
\usepackage[francais]{babel}                                   % 2.3.2
\usepackage{graphicx}                                          % 2.11.2
\usepackage[a4paper,margin=2.5cm]{geometry}                    % 2.1.2
\newcommand{\largtt}[1]{{\large\texttt{#1}}}                   % 2.20
\begin{document}                    % Debut du texte           % 2.1.1
\parskip 5pt                                                   % 2.3.1

\begin{center}
\LARGE\bfseries Exemple de fichier .tex                        % 2.5
\end{center}

\section{G\'en\'eralit\'es}                                    % 2.1.3

Voici un exemple simple de fichier .tex qui sera interpr\'et\'e
par la commande \largtt{latex} et qui pourra \^etre visualis\'e sur
\'ecran X par la commande \largtt{xdvi}\footnote{xdvi : {\bfseries x}
{\bfseries d}e{\bfseries v}ice {\bfseries i}ndependent}.

\section{Formules math\'ematiques}                             % 2.7

Si on encadre une formule par 2 dollars on obtient dans le texte,
$\sum_{i=1}^{n} x_{i} = \int_{0}^{1} f$ alors que si on la met dans
l'environnement \texttt{displaymath} :
\begin{displaymath}
\sum_{i=1}^{n} x_{i} = \int_{0}^{1} f
\end{displaymath}

\section{Listes}                                               % 2.8

\'Enum\'eration des \'etapes pour la sortie d'un fichier .tex :
\begin{enumerate}
\item cr\'eation de Fn.tex sous \'editeur,
\item interpr\'etation par la commande {\bfseries latex},
      et cr\'eation de Fn.dvi,
\item cr\'eation du fichier imprimable par {\bfseries dvips} puis impression.
\end{enumerate}

\section{Tableaux}                                             % 2.9

\begin{center}
\begin{tabular}{|l|c||r|} \hline
ligne1 champ1 & champ2  & 23   \\ \hline
champ1        & champ2  & 123  \\ \hline
ligne3 champ1 & champ2  & 1    \\ \hline
\end{tabular}
\end{center}

\section{Insertion d'une image PostScript}                     % 2.11

\begin{figure}[h]
\centerline{\includegraphics[width=3cm]{lcomp.eps}}
\caption{Ho !! la belle image.}
\end{figure}

\end{document}            % Fin du texte et du document, voir 2.1.1
```

FIGURE 4 – Fichier `Second.tex`

Exemple de fichier .tex

1 Généralités

Voici un exemple simple de fichier .tex qui sera interprété par la commande `latex` et qui pourra être visualisé sur écran X par la commande `xdvi` [1].

2 Formules mathématiques

Si on encadre une formule par 2 dollars on obtient dans le texte, $\sum_{i=1}^{n} x_i = \int_0^1 f$ alors que si on la met dans l'environnement `displaymath` :

$$\sum_{i=1}^{n} x_i = \int_0^1 f$$

3 Listes

Énumération des étapes pour la sortie d'un fichier .tex :

1. création de Fn.tex sous éditeur,
2. interprétation par la commande **latex**, et création de Fn.dvi,
3. création du fichier imprimable par **dvips** puis impression.

4 Tableaux

ligne1 champ1	champ2	23
champ1	champ2	123
ligne3 champ1	champ2	1

5 Insertion d'une image PostScript

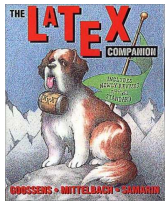


FIGURE 1 – Ho ! ! la belle image.

1. xdvi : **x** **d**evice **i**ndependent

FIGURE 5 – Résultat obtenu avec `Second.tex`.

`\/` provoque un tout petit blanc (utile après l'utilisation de la fonte italique (voir 2.5.1), pour éviter que la chaîne en italique ne soit trop collée à ce qui suit).

On peut aussi demander à ce qu'un texte soit placé à droite ou au milieu d'une ligne, par les commandes `\rightline{`*texte*`}` et `\centerline{`*texte*`}`.

2.3.2 LaTeX en français

Les documents en français et en anglais ne suivent pas les mêmes règles typographiques. En particulier, les documents en français doivent avoir les caractéristiques suivantes : mots ou phrases clés en français (Table des matières au lieu de Contents...) ; éléments des listes précédés d'un tiret au lieu d'un gros point (environnement `itemize`), etc.

Les *packages* `french` (distribution GUTenberg), et `babel` avec `francais` en option (distribution TeXlive), définissent des modifications et des ajouts pour se conformer aux usages du français. Ils résolvent en plus la plupart des problèmes de césure (voir 2.3.4). Même si l'on ne dispose pas de ces *packages*, on peut déjà respecter les règles suivantes :

- ▷ mettre un blanc avant une ponctuation double (? ! ; :) et un tilde (blanc insécable) entre un nombre et une unité, par exemple `2~mm`,
- ▷ mettre un blanc après toute ponctuation,
- ▷ mettre les termes qui ne sont pas en français, comme les locutions latines (*a priori* par exemple) en italique,
- ▷ séparer par une virgule, et non par un point, la partie entière et la partie décimale des nombres, et par un petit blanc (`\,`) les tranches de mille ; par exemple 12 023,15.

Avec le *package* `babel`, plusieurs langues peuvent être chargées, par exemple :
`\useackage[french,english]{babel}`
et le passage d'une langue à l'autre se fait alors par la commande `\selectlanguage{`*langue*`}`. La dernière langue chargée est activée.

Si les lettres accentuées sont saisies directement, ajouter dans la partie déclarations :
`\usepackage[T1]{fontenc}` ou
`\usepackage[utf8]{inputenc}` suivant le système installé.

Enfin, la commande UNIX `ispell` utilisée avec l'option `-d french` (ou `-d francais` suivant la version), est un correcteur orthographique qui supporte en entrée les fichiers `.tex`, et ignore (plus ou moins) les commandes TeX et LaTeX.

2.3.3 Accents et caractères spéciaux

De manière générale, dans le texte, pour avoir une lettre accentuée, soit on la tape directement si possible, soit on tape un `\` suivi de l'accent, suivi de la lettre à accentuer. Par exemple, pour obtenir **manière**, il faut taper `mani\‘ere`. On peut aussi mettre la lettre à accentuer entre accolades, par exemple `mani\‘{e}re`[2].

`\i` et `\j` produisent des i et j sans point, pour éviter une superposition d'accents. Par exemple pour obtenir **gîte**, il faudra taper `g\^{\i}te`. Les accolades autour du `\i` sont là

2. Voir les tables de symboles et d'accents disponibles dans l'Appendice B.

pour délimiter la commande `\i` car si l'on avait tapé `g\^\ite` on aurait eu un message d'erreur, dû au fait que la commande `\ite` n'existe pas.

œ est obtenu par `\oe`, par exemple, taper `c{\oe}ur` pour obtenir **cœur**.

Une cédille est obtenue avec la commande `\c` suivi de la lettre sous laquelle il faut mettre une cédille entre accolades. Par exemple, **façon** sera obtenu en tapant `fa\c{c}on`.

Mais on peut bien sûr saisir les lettres directement accentuées, soit sur un clavier AZERTY, soit sur un autre clavier, en modifiant le *mapping* des touches (voir la commande UNIX `xmodmap`). Dans les deux cas, charger le *package* `fontenc` avec l'option `T1`, ou `inputenc` avec l'option `utf8`.

Sur beaucoup de claviers, le symbole € est obtenu en tapant `Alt Gr` + `E`, si non, on peut utiliser la commande `\officialeuro` du *package* `eurosym`.

Attention, les symboles mathématiques ne sont utilisables qu'en mode mathématique, et doivent donc être précédés et suivis de `$` s'ils sont utilisés dans du texte (voir 2.7).
Les lettres grecques minuscules sont considérées comme des symboles mathématiques[2].

2.3.4 Langues et césures

De manière générale, LaTeX évite de couper les mots, mais quand la coupure devient nécessaire, il utilise un dictionnaire lui permettant de couper la plupart des mots en anglais correctement. Pour que le dictionnaire français soit accédé au lieu de l'anglais, il faut que le *package* `babel`, avec l'option `francais`, ait été chargé.

Si la coupure n'est cependant pas satisfaisante, on peut l'aider par une déclaration de trait d'union. `\hyphenation{or-di-na-teur}` informe LaTeX que s'il doit couper ce mot, cela ne doit être fait qu'aux endroits indiqués. Cette commande ne marche pas avec des mots accentués, contrairement à la commande `\-`, que l'on met directement dans le texte, par exemple : `c\'e\-su\-re`.

Si l'on veut, au contraire, que 2 chaînes de caractères ne soient pas mises sur des lignes différentes, on utilisera le tilde (blanc insécable), par exemple `M.~Dupont`. À utiliser si l'on met un blanc avant une double ponctuation (`:` `;` `?` `!`...), sans utiliser les *packages* `french` ou `babel`.

Dans le cas d'une phrase entière à placer sur une seule ligne, en débordant éventuellement sur la marge droite, on utilise la commande `\mbox{`*phrase*`}`.

Les guillemets à utiliser dépendent de la langue et des *packages* chargés. En français,
– si `french` a été chargé, `<< ceci >>` donnera « ceci »,
– si `babel` a été chargé, `\og cela \fg` donnera « cela ».

En anglais ```that"` donnera “that”.
Pour que l'espace autour des guillemets soit correctement géré, charger le *package* `xspace`.

Si le texte est en anglais, rester cohérent dans tout le document au niveau de la variante choisie :
– britanique (*colour, centre, licence, cancelled, catalogue, realise...*) ou
– américaine (*color, center, license, canceled, catalog, realize...*).

2.3.5 Notes en bas de page

Dans le texte, faire : *blabla*`\footnote{`*texte*`}`. Sur la sortie, il apparaîtra blabla avec un n° en exposant, et en bas de la page, ce même n° suivi du texte[3].

2.4 Les Sauts

2.4.1 Retours chariot

À utiliser avec parcimonie !

`\linebreak` : justification et saut à la ligne ;

`\newline` ou `\\` : saut à la ligne sans justification,
on peut aussi spécifier le saut de plus d'une ligne en mettant entre crochets la hauteur de l'espace vertical supplémentaire, par exemple `\\[1cm]`[1].

Un saut à ligne ne doit en aucun cas servir à délimiter un paragraphe (voir 2.3.1), car cela empêche LaTeX d'équilibrer correctement les mots/phrases dans un bloc de texte. Les paragraphes doivent être séparés par des lignes blanches ou par la commande `\par`, dans le fichier source.

Les mauvaises coupures de ligne sont signalées lors de la compilation du fichier par le message d'erreur "`underfull \hbox`".

2.4.2 Sauts de page

Les commandes `\pagebreak` et `\newpage` sont similaires aux commandes de gestion de saut à la ligne. La commande `\clearpage` provoque un saut de page avec, en plus, la sortie des objets "flottants" comme les figures et les tables (voir 2.10).

Les mauvaises coupures sont signalées par le message "`underfull \vbox`". Ce message ne peut apparaître que dans le cas où la page se termine dans un environnement spécial comme un tableau ou une formule, car dans le cas de texte ordinaire, le saut de page est fait automatiquement.

2.4.3 Les espaces

Les **unités** les plus utilisées pour spécifier des dimensions sont les `cm` (1 inch $\simeq$ 2,54 cm), les `cm`, les `mm`, les `pt` (1 point $\simeq$ 1/20,45 cm), les `em` (1 em = largeur d'un M dans la police de caractères courante), et les `ex` (1 ex = hauteur d'un x).
Une autre unité très utile est `\linewidth` qui est définie à la largeur actuelle de la ligne. Par exemple, dans un paragraphe dont la largeur est de 15 cm, `0.8\linewidth` vaudra 12 cm.

Attention, il ne doit pas y avoir de blanc entre le nombre et l'unité. `0` (zéro) n'est pas une longueur s'il n'est pas suivi d'une unité, il devra donc être spécifié sous la forme `0in` par exemple.

3. Comme celle-ci par exemple...

Commandes de sauts horizontaux

`\hspace{`*n_unités*`}`	produit un espace blanc de la dimension donnée,
`\hspace*{`*n_unités*`}`	le blanc sera produit, même en début de ligne,
`\hfill`	produit un blanc infiniment étirable (= `\hspace{\fill}`),
`\dotfill`	produit une série de points infiniment étirable,
`\hrulefill`	produit une droite infiniment étirable.

Par exemple, `ceci cela \dotfill cela ceci\\` produira
ceci cela ..... cela ceci

Commandes de sauts verticaux

`\vspace{`*n_unités*`}` et `\vspace*{`*n_unités*`}` agissent comme `\hspace`. Avec `*`, le saut se produit même en début de page.

Attention
Lorsque l'on veut mettre un espace vertical et que ce qui précède se termine par un retour en début de ligne (comme les paragraphes et les environnements `itemize`, `description`, `enumerate`, `tabbing`, `table` et `figure`) utiliser `\vspace`, dans les autres cas (`tabular`, `minipage` et `pspicture`) utiliser `\\`. Si l'on utilise `\\` au lieu de `\vspace`, on aura le message d'erreur "`There's no line here to end`", et si l'on utilise `\vspace` au lieu de `\\`, l'espace sera mis plus loin dans le texte, et non là où l'on a tapé le `\vspace`.

2.5 Mise en évidence de texte

2.5.1 Les polices de caractères

Avec le schéma de sélection de fontes NFSS intégré à LaTeX2ε, les fontes, ou polices de caractères, sont caractérisées par des attributs qui peuvent être changés individuellement. Parmi les types d'attributs :

- ▷ la famille (*family*) : pour lequel la valeur de l'attribut peut être rm (roman), sf (sans serif), tt (`typewriter`) ;
- ▷ le poids (*series*) : md (medium), bf (**bold**) ;
- ▷ la géométrie (*shape*) : up (upwrite), it (*italic*), sc (Small Caps), sl (*slanted*).

Ces attributs peuvent être changés par des déclarations (`\`*Valeur_attrType_attr*) dont on limite la portée avec des accolades :
`{\ttfamily ...}, {\bfseries ...}, {\slshape ...}` etc.

Ils peuvent également être changés par des commandes `\text`*Valeur_attr* :
`\textsf{...}, \textbf{...}, \textsc{...}, \textit{...}, \textsl{...}, \texttt{...}`...

Il est possible de combiner ces attributs (mais toutes les combinaisons ne sont par forcément disponibles). Exemple : `{\bfseries Hello, \textsl{bybye}}` donnera **Hello, *bybye***.

Pour mettre en évidence une partie du texte, ou des mots qui ne sont pas en français, utiliser la commande `\emph`, qui fait basculer le texte de "normal" à italique et inversement :

```
Dans un texte \emph{normal},
puis \textit{dans un texte déjà en \emph{italique}}
```

donnera :

Dans un texte *normal*, puis *dans un texte déjà en* italique.

Les commandes `\rm`, `\it`, `\sl`, `\tt`, `\bf`, `\sf`, `\sc` du LaTeX209 peuvent toujours être utilisées.

La famille `tt` produit une sortie de type machine à écrire. Elle est utilisée dans la commande `\verb` (ou l'environnement `verbatim`) qui permet d'avoir en sortie, ce que l'on a tapé en entrée sans interprétation. Le format de cette commande est :

`\verb`*sep*chaîne*sep*

où *sep* est le séparateur de **chaîne**, n'importe quel caractère sauf `*` ou un caractère présent dans **chaîne**. Ne pas mettre de blanc entre les *sep* et la chaîne. Avec la forme étoilée, les blancs seront représentés par des ␣ en sortie. Exemple :

`\verb*"\textit{bla bla}"` donnera `\textit{bla␣bla}`.

Cette police est utilisée dans les environnements définis dans le *package* `listing`, entre autres, pour insérer du code dans un document. Changement de la fonte utilisée dans ces environnements (plus serrée) : `\renewcommand{\ttdefault}{cmtt}`.

Un morceau de code peut également être inséré dans un document LaTeX sous forme d'image dont le texte aura été colorisé suivant le langage du code (comme à la page **12**) avec la commande Unix `enscript`.

À côté de ces fontes standard, il en existe de nombreuses autres qui peuvent être chargées, si elles sont installées, par les commandes `\font` et `\newfont`. Parmi les fontes PostScript, la fonte `pzdr` permet de générer de nombreux symboles (voir Appendice D page **73**). Par exemple, si celle-ci a été chargée par `\font\MaFonte=pzdr at 12pt`, la commande `{\MaFonte ,}` produira ✌. La commande `\ding` du package `pifont` donne aussi accès à des symboles spéciaux (voir Appendice E page **73**), par exemple `\ding{192}` donnera ①.

Lorsque l'on prend une taille de caractères différente de la taille standard (10, 11 ou 12pt), il ne faut pas oublier de modifier le paramètre qui définit l'interligne avant de l'utiliser, par exemple : `\baselineskip 20pt` à mettre après le `\begin{document}`.

Enfin, il est possible de changer la police de caractères pour l'ensemble du document en chargeant le *package* adéquat, comme `avant`, `bookman`, `chancery`, `helvet`, `newcent` ou `utopia` par exemple.
Dans les distributions récentes de LaTeX, remplacer `\usepackage{times}` par
`\usepackage{mathptmx} \usepackage[scaled=.90]{helvet} \usepackage{courier}`
et `\usepackage{palatino}` par
`\usepackage{mathpazo} \usepackage[scaled=.95]{helvet} \usepackage{courier}`.

2.5.2 Taille de caractères

Pour changer la taille de la police, il existe 10 commandes standards :

tiny scriptsize footnotesize small normalsize
large Large LARGE huge Huge

Par exemple, `{\Large Gros titre}` donnera Gros titre, mais il est également possible d'utiliser n'importe quelle taille. La taille du titre de la couverture de ce document a été obtenue avec `\fontsize{2.7cm}{3cm}\selectfont` (taille = 2.7 cm, interligne = 3 cm).

2.5.3 Soulignements, encadrements,...

`\underline{souligne}` donnera souligne et `\fbox{encadre}` encadre.

Les commandes `\fboxsep` *dim* et `\fboxrule` *dim* permettent de redéfinir l'espace entre le cadre et son contenu et l'épaisseur du cadre. Lorsque l'on veut faire un cadre autour d'objets plus complexes, `\fbox` peut être utilisé avec l'environnement `minipage` (voir 2.12).

Le *package* `fancybox` contient un ensemble de macros permettant de générer des cadres spéciaux (ovales, ombrés...).

Pour barrer du texte avec le *package* `ulem` : `\sout{texte barré}` donnera ~~texte barré~~.

2.6 Gestion des gros documents, compilations partielles

Une interprétation (ou compilation de texte) devient très vite, très longue, aussi il est conseillé de créer des sous-fichiers, de type `.tex` aussi, qui pourront être compilés séparément.

2.6.1 Commande `\input`

Une manière simple de procéder, est de créer un fichier principal contenant les déclarations, un `\begin{document}` et un `\end{document}`, et, entre les 2, on appelle le sous-fichier sur lequel on travaille par la commande :

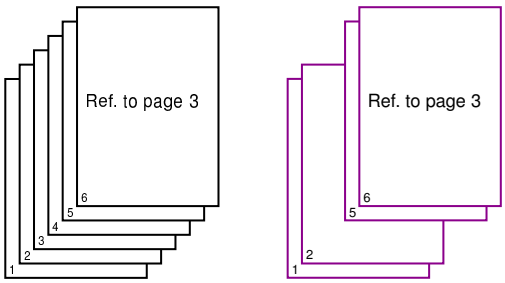
`\input{`*sous_fichier*`}`

Une fois ce sous-fichier au point, on commente la commande d'input (par %), et on fait un input du sous-fichier suivant. Cela permet également de travailler à plusieurs en même temps sur un même document, chacun ayant en charge certains sous-fichiers. Une fois tous les sous-fichiers au point, il n'y a plus qu'à décommenter les inputs pour créer le document final.

2.6.2 Commandes `\include` et `\includeonly`

Très utile lorsque l'on écrit un gros document, comme une thèse.

```
\documentclass...
\includeonly{Chap1,Chap3}
...
\begin{document}
...
\include{Chap1} % pages 1 à 2
\include{Chap2} % pages 3 à 4
\include{Chap3} % pages 5 à 6
...
\end{document}
```



Lors d'une première compilation, l'ensemble des parties du document (ici, les `Chap`x`.tex`) insérées par des `\include` seront chargées et compilées.

Ensuite, avec la commande `\includeonly`, on n'appellera que les sous-fichiers sur lesquels on travaille.

Cette méthode permet de gagner du temps lors de la compilation, puisque seule une partie des sous-fichiers est recompilée, et la pagination du document ainsi que les références croisées sont respectées, même si tous les sous-fichiers n'ont pas été recompilés. Attention, chaque `\include` provoque un saut de page.

2.6.3 Table des matières

La commande `\tableofcontents` produit, lors d'une 1re compilation de *Fn*`.tex`, un fichier *Fn*`.toc` qui contient la liste des différentes parties du document (chapitres, sections...) et leurs numéros de page. Ce fichier sera inséré dans le document, lors de la compilation suivante, à l'endroit où a été placée la commande `\tableofcontents`.

Le contenu du ficher `.toc` peut être modifié avec la commande `\addcontentsline` (voir page **61**).

2.7 Environnements mathématiques

Les notations mathématiques peuvent être insérées dans le courant d'une ligne en les faisant précéder et suivre de `$` ou par `\begin{math}` et `\end{math}`. Exemple :

`blabla1 $`*formule en ligne*`$ blabla2`

On peut forcer l'écriture de la formule sur la ligne suivante, avec une présentation mathématique renforcée soit en encadrant la formule par `\[` et `\]`, soit en utilisant l'environnement `displaymath` :

```
\begin{displaymath}
... formule...
\end{displaymath}
```

La présentation mathématique renforcée peut également être appelée en encadrant la formule de doubles dollars (`$$` avant et après la formule) mais cette méthode obsolète est à éviter, car elle gère moins bien les espaces.

L'environnement `equation` produit la même sortie que `displaymath` mais la formule est alors numérotée et peut donc être référencée dans le texte (cf. 2.21).

En mode mathématique, les accents se déclarent autrement (voir table 4 page **66**), les blancs tapés sont complètement élastiques (2 mots séparés par un blanc dans le source peuvent se retrouver collés), et la fonte utilisée par défaut est penchée, aussi, lorsque l'on veut mettre du texte dans une formule, le plus simple est d'utiliser la commande `\mbox{`*texte*`}` qui produit un texte comme en mode non mathématique.

Indices : Pour faire apparaître un indice, il faut qu'il soit précédé du symbole `_`. Si l'indice est composé de plusieurs caractères, il doit être encadré par des accolades. Exemple :
`$x_{min}$` donnera x_{min}

Exposants : Comme les indices, mais avec le caractère `^`. Exemples :
`$x^2$` donnera x^2 et `$x_i^{max}$` donnera x_i^{max}

Fractions :
horizontale : `$A / B$` donnera A/B
verticale : `$\frac{A}{B}$` donnera $\frac{A}{B}$

Racines :
`\sqrt[ordre]{radical}`
par exemple `$\sqrt{x^2}$` donnera $\sqrt{x^2}$

Traits au dessus par `\overline` (ou en dessous par `\underline`) :
`$\overline{expression}$` donnera $\overline{expression}$

Empilement de symboles par `\stackrel` :
`$A \stackrel{def}{\rightarrow} B$` donnera $A \stackrel{def}{\rightarrow} B$

Accolades horizontales par `\underbrace{`*expression*`}` et `\overbrace{`*expression*`}`
`x^{n} = \underbrace{x \times x ... \times x}_{n fois}` donnera
$x^n = \underbrace{x \times x ... \times x}_{n fois}$

Vecteurs :
petit : `$\vec{C}$` donnera $\vec{C}$
de taille variable : `$\overrightarrow{C_{1}C_{2}}$` donnera $\overrightarrow{C_1C_2}$

2.7.1 Formules tabulées

L'environnement `eqnarray` permet d'aligner une formule sur 3 colonnes, la 1re alignée à droite, la 2e centrée, et la 3e alignée à gauche. On passe d'une colonne à l'autre par `&` et d'une ligne à l'autre par `\\`. Chaque ligne est numérotée sauf si `\\` est précédé de la commande `\nonumber` (pour n'avoir aucun n°, utiliser `eqnarray*`). Par exemple,

```
\begin{eqnarray}
  u_t -c^2 u_{xx} & = & g(x, t), \\
  u(x, 0) & = & 0,  \nonumber \\
  u_x(0,t) & = & u_x(l, t) = 0.
\end{eqnarray}
```

donnera :

$$\begin{aligned} u_t - c^2 u_{xx} &= g(x,t), && (1)\\ u(x,0) &= 0, \\ u_x(0,t) &= u_x(l,t) = 0. && (2) \end{aligned}$$

2.7.2 Aération des formules

Si l'aération de la formule n'est pas satisfaisante, on peut la modifier par les commandes suivantes :

`\,`	petite espace	`\:`	espace moyenne
`\!`	petite espace négative	`\␣`	espace normale

Ces commandes fonctionnent aussi en mode non mathématique.

Dans l'environnement `eqnarray`, le paramètre qui gère l'aération des lignes est `\jot`. Aussi, si l'on veut qu'entre les lignes il y ait 10 points supplémentaires au lieu des 3 par défaut : `\jot 10pt`.

L'environnement `array` permet de créer un tableau en mathématique, il s'utilise comme `tabular` (voir 2.9). Pour modifier l'interligne, faire, comme dans `tabular` :

`\renewcommand{\arraystretch}{`*facteur*`}`

Par exemple, si *facteur* = `1.5`, l'espace entre 2 lignes sera une fois et demie plus grand que celui par défaut.

Enfin, avec le *package* `array`, il est possible que le contenu d'un `array` soit affiché en mode mathématique renforcé, les colonnes pouvant être redéfinies avec les commandes `>{...}` (que l'on peut aussi utiliser avec l'environnement `tabular`) et `\displaystyle`.

`array` standard :

```
$\begin{array}{cc}
\frac{x}{y} & z\\
z & \frac{x}{y}
\end{array}$
```

$$\begin{array}{cc} \frac{x}{y} & z \\ z & \frac{x}{y} \end{array}$$

`array` plus aéré :

```
{\renewcommand{\arraystretch}{2}
% $\begin{array}{>{\displaystyle}c>{\displaystyle}c} ou
$\begin{array}{*2{>{\displaystyle}c}}
\frac{x}{y} & z\\
z & \frac{x}{y}
\end{array}$}
```

$$\begin{array}{*2{>{\displaystyle}c}} \frac{x}{y} & z \\ z & \frac{x}{y} \end{array}$$

2.7.3 Mise en gras

La commande `\bfseries` peut être utilisée pour mettre en gras des chiffres et des lettres dans des formules, mais pas les symboles, et la fonte utilisée ne sera pas mathématique.

Pour avoir accès à tous les caractères en mathématique et en gras, avec le *package* `amsmath`, on peut utiliser `\boldmath` avant de passer en mathématique, et `\unboldmath` après, pour revenir en non gras, mais comme `\boldmath` ne marche pas à tous les coups, il est plutôt conseillé d'utiliser la commande `\bm` du *package* `bm`, qui elle, permet de passer aussi bien les caractères ordinaires que les symboles et lettres grecques en gras.

`$ a + 2 \pi$`	$a+2\pi$
`${\bfseries a + 2 \pi}$`	$\mathbf{a+2\pi}$

2.7.4 Autres fontes mathématiques

Exemple	Commande	*Package* à charger
ABCdef	`\mathrm{ABCdef}`	
ABCdef	`\mathit{ABCdef}`	
ABCdef	`\mathnormal{ABCdef}`	
$\mathcal{ABC}$	`\mathcal{ABC}`	
$\mathscr{ABC}$	`\mathscr{ABC}`	`mathrsfs`
$\mathfrak{ABCdef}$	`\mathfrak{ABCdef}`	`eufrak` ou `amsfonts`
$\mathbb{ABC}$	`\mathbb{ABC}`	`amsfonts` ou `amssymb`

2.7.5 Délimiteurs

Pour ajuster la taille des délimiteurs (Table 13 page **68**) à la hauteur d'une formule mathématique, les faire précéder de `\left` pour les délimiteurs ouvrants et de `\right` pour les fermants. Exemple :

```
\[ \frac{1}{X_S} = \frac{4\pi}{\alpha^2}N
    \left[\frac{Z^{4/3}\ r_e^2}{A\beta^2}\right] \]
```

donnera :

$$\frac{1}{X_S} = \frac{4\pi}{\alpha^2}N \left[\frac{Z^{4/3}\ r_e^2}{A\beta^2}\right]$$

Dans l'exemple suivant, on veut que l'accolade ouvrante soit aussi haute que ce qui suit, mais comme il n'y a pas d'accolade fermante, on donne à LaTeX une accolade fermante factice (`\right.`) pour qu'il sache de quelle taille (hauteur) doit être l'accolade ouvrante :

```
\[ x = \left\{\begin{array}{ll}
                y & \mbox{si $y>0$} \\
                z+y & \mbox{sinon}
              \end{array}
       \right.  \]
```

donnera :

$$x = \left\{ \begin{array}{ll} y & \text{si } y > 0 \\ z+y & \text{sinon} \end{array} \right.$$

2.7.6 Autres symboles

Beaucoup d'autres symboles mathématiques sont disponibles, pour des sommes $\sum$ produits $\prod$ intégrales $\int$ etc (voir les tables à la page **66** et suivantes).

```
\[ \lim_{t\rightarrow\infty} u(x, t) = \sqrt{\frac{2}{l}}
   \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{l}{\pi k c}\right)^2 a_k
   \sin\left(\frac{\pi k}{l} x\right) \equiv v(x)
\]
```

donnera :

$$\lim_{t\to\infty} u(x,t) = \sqrt{\frac{2}{l}} \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{l}{\pi k c}\right)^2 a_k \sin\left(\frac{\pi k}{l} x\right) \equiv v(x)$$

Parmi les nombreux *packages* distribués par l'**AMS**, `amsmath` donne accès à beaucoup d'autres symboles et `amstex` définit de nombreux environnements très pratiques pour aligner des formules, créer des matrices...

L'appendice C, page **69** et les suivantes, contenant les tables des symboles disponibles avec `amssymb`, a été extraite de la traduction française de "*The not so short introduction to LaTeX2e*" par T. Oetiker.

Différentes documentations AMS se trouvent, entre autres, dans la documentation fournie dans les distributions `texlive`, en particulier `amsldoc.pdf`. Si `amsmath` est chargé, utiliser de préférence `\[` et `\]` au lieu de `displaymath` et `align` au lieu de `eqnarray`. L'alignement des formules avec `amsmath` est montré en appendice, dans la table 21 page **72**.

Le fichier **symbols-a4.pdf** donne une liste très complète des symboles disponibles sous LaTeX.

Et en cas d'oubli du nom d'un symbole : http://detexify.kirelabs.org/classify.html.

2.7.7 Le package `easyeqn`

Le *package* `easyeqn` introduit de nouveaux environnements mathématiques qui simplifient l'écriture des équations. Il utilise une syntaxe similaire à celle de l'environnement `array` pour l'alignement des colonnes. Les labels sont complètement personnalisables.
Documentation : http://www.cs.brown.edu/system/software/latex/doc/doceqn.pdf.

2.8 Les listes

2.8.1 Types de listes

Trois environnements permettent de gérer des listes, chaque élément d'une liste devant commencer par `\item`.

Listes simples : `\begin{itemize} ... \end{itemize}`

Sur la sortie, chaque élément sera précédé d'un gros point (ou d'un tiret si l'on est en français).
Pour modifier la puce précédent chaque élément d'une liste de niveau 1 :
`\renewcommand{\labelitemi}{`*nouveau_symbole*`}`
Pour les listes de niveau 2, 3, etc : `\labelitemii`, `\labelitemiii`...
Pour modifier *localement* le symbole utilisé : `\item[`*local_symbol*`]`

Listes numérotées : `\begin{enumerate} ... \end{enumerate}`

Sur la sortie, chaque élément sera précédé d'un n° d'ordre (voir exemple page **12**).
Pour modifier le label précédant chaque élément d'une liste de niveau 1 :
`\renewcommand{\labelenumi}{`*nouvelle_forme*`{enumi}}`

Par exemple, pour avoir des lettres à la place des chiffres :
`\renewcommand{\labelenumi}{\alph{enumi}}`
(idem avec `enumii`, `enumii`...)
Le *package* `french` définit aussi l'environnement `order` où les labels sont de la forme 1°, 2°...

Descriptions : `\begin{description} ... \end{descrition}`
`\item` est ici suivi d'une option : `\item[`*mot_clé*`]`
sur la sortie, *mot_clé* sera mis en gras et décalé par rapport à la suite (comme celle-ci).

La redéfinition des labels doit avoir lieu après le `\begin{document}`, ou, si elle est avant, en argument de la commande `\AtBeginDocument`.

2.8.2 Aération des listes

L'aération des listes dépend du français utilisé (très aérées avec `french`, très serrés avec `babel`), de la valeur de `parskip` (voir 2.3.1), et d'autres paramètres propres aux listes.

Pour avoir une aération correcte avec `babel` et l'option `francais`, il suffit d'ajouter dans le préambule, les commandes `\FrenchItemizeSpacingfalse` et `\FrenchListSpacingfalse`. Ensuite, il est possible de changer l'aération des listes, comme avec le *package* `french`, en modifiant les paramètres `itemsep`, qui définit l'espace vertical à ajouter entre les éléments, `topsep`, qui définit l'espace vertical à ajouter avant le 1r élément de la liste et après le dernier, et `leftmargin` qui définit l'espace entre la marge gauche et les éléments.

Ces paramètres peuvent êtres facilement modifiés avec le *package* `enumitem`. Lorsque l'on utilise `babel` avec du français et `enumitem`, après le chargement de `babel`, ajouter la commande `\frenchbsetup{StandardLayout}`. Voici quelques exemples d'utilisation de `enumitem`.

Dans les exemples suivants, la commande `\multido` *du package* `multido` *est juste utilisée pour alléger le texte des exemples.*
`\multido{}{15}{Bla bla. }` *écrira 15 fois le texte "Bla bla. ".*

Liste standard

```
\begin{itemize}
\item \multido{}{15}{Bla bla. }
\item \multido{}{15}{Bla bla. }
\end{itemize}
```

- Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla.

- Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla.

Liste compacte avec label personnalisé

```
\font\pzdr=pzdr at 12pt
\begin{itemize}[leftmargin=1.8em,itemsep=-4pt,topsep=-1pt,label=\pzdr{*}]
\item \multido{}{15}{Bla bla. }
\item \multido{}{15}{Bla bla. }
\end{itemize}
```

☛ Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla.

☛ Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla. Bla bla.

2.9 Les tableaux

L'environnement pour créer des tableaux est `tabular` qui s'utilise de la manière suivante :

```
\begin{tabular}{pos}
cellule 1.1 & cellule 1.2... \\    % ligne 1
cellule 2.1 & cellule 2.2... \\    % ligne 2
        :
\end{tabular}
```

pos définit la position du texte pour chaque colonne, `l` pour left, `c` pour center, `r` pour right, `p{`*dim*`}` pour que le texte soit justifié sur une colonne de largeur *dim*, et dans ce cas, le texte donné sera sur autant de lignes que nécessaire ;

`&` définit le passage à la colonne suivante ;

`\\` définit un passage à la ligne suivante.

S'il s'agit d'un tableau, on peut ajouter des traits horizontaux et verticaux.

Les traits verticaux sont spécifiés par le symbole `|` dans *pos*. Par exemple, si l'on veut trois colonnes cadrées à droite avec des traits verticaux on saisira : `\begin{tabular}{|r|r|r|}`

Un trait horizontal est spécifié par la commande `\hline` à mettre en fin de ligne, par exemple si on veut un trait horizontal après la ligne 1 on saisira :
cellule 1.1 `&` *cellule 1.2* `.... \\ \hline`

Pour ne mettre un trait horizontal que sur une partie de la ligne on utilise la commande `\cline{`*i*`-`*j*`}` (au lieu de `\hline`) où *i* et *j* sont les n° des colonnes sous lesquelles on veut un trait.

`\multicolumn{`*n*`}{`*pos*`}{`*texte*`}` permet de modifier le format d'une colonne ou d'en fusionner plusieurs, *n* étant le nombre de colonnes à redéfinir (voir exemple suivant), la commande `\multirow` du *package* `multirow` permet de fusionner plusieurs lignes.

Dans *pos*, au lieu d'une barre verticale (`|`), on peut demander qu'un certain texte, sans espace supplémentaire, apparaisse entre 2 colonnes en utilisant `@{`*texte*`}`. Par exemple, pour aligner des nombres décimaux sur la virgule, on spécifiera `r@{,}l`, `r` pour aligner à droite la partie entière, `l` pour aligner à gauche la partie fractionnaire, et `@{,}` pour mettre une virgule collée entre les 2 (voir exemple suivant). Cela dit, le *package* `dcolumn` permet un alignement des nombres décimaux plus sophistiqué.

Pour tabuler des formules en mode mathématique, utiliser l'environnement `array`. Pour modifier l'espace entre 2 lignes consécutives d'un facteur donné, comme avec `array` : `\renewcommand{\arraystretch}{`*facteur*`}`.

```
\begin{center}
\renewcommand{\arraystretch}{2} % Espace entre 2 lignes x 2
\begin{tabular}{|c|c|c||r@{.}l|} \hline
ligne1 champ1 & champ2       & champ3  & 1 & 23   \\ \cline{1-3}
ligne2 champ1 & \multicolumn{2}{c||}{champ2 + champ3}
              & 12 & 3\\ \cline{1-3}
ligne3 champ1 & champ2       & champ3  & 12 & 34   \\ \hline
\end{tabular}
\end{center}
```

ligne1 champ1	champ2	champ3	1.23
ligne2 champ1	champ2 + champ3		12.3
ligne3 champ1	champ2	champ3	12.34

Pour créer des tableaux plus élaborés :

- ▷ ajout d'espace autour des lignes horizontales : `\renewcommand{\extrarowheight}{2pt}`,
- ▷ l'environnement `tabularx` du *package* `tabularx` permet de créer des tableaux de largeur fixe,
- ▷ les commandes `\toprule`, `\midrule` et `\bottomrule` du *package* `booktabs` produisent les lignes horizontales mieux aérées,
- ▷ l'environnement `tabu` du *package* `tabu` permet, entre autres, de faire toutes sortes de colorisations,
- ▷ l'environnement `longtabu` du *package* `longtable` permet de créer des tableaux sur plusieurs pages,
- ▷ les colonnes de type `S` définies dans le *package* `siunitx` permettent de faire alignements de nombres très élégants.

Pour positionner du texte à des tabulations préalablement définies, comme avec une machine à écrire, utiliser l'environnement `tabbing` au lieu de `tabular`.

2.10 Les figures et les tables

L'environnement `figure` crée un objet flottant (qui peut apparaître ailleurs que là où le source a été tapé), où l'on insère, en général, un graphique.

L'utilisation de la commande `\caption[`*légende_courte*`]{`*légende_complète*`}` produit une légende et une entrée dans la liste des figures imprimable par `\listoffigures`. Cette légende est composée du mot **Figure** (ou Fig. si `francais`), suivi d'un n° d'ordre et du texte donné en argument. *légende_courte* est le texte que l'on veut voir apparaître sur la

liste des figures. Si cette option n'est pas spécifiée, c'est *légende_complète* qui apparaîtra sur la liste.

Le buffer LaTeX réservé aux légendes a une taille limitée, aussi, en cas de très longue légende, une erreur peut se produire. Le message peut être explicite (`Unable to read an entire line--bufsize=3000...`) ou non explicite (message concernant un environnement ouvert mais non fermé, dû au fait que le texte de la légende a été tronqué). Pour éviter cela, utiliser l'option de `caption` avec un argument vide (`\caption[]{`*légende*`}`) ou au moins, plus court.

L'environnement `figure` (et `table`) supporte plusieurs options pour influencer (mais non forcer) LaTeX dans son choix de placement :

`t` : en haut de la page courante,
`h` : à l'endroit où `figure` est appelé,
`b` : au bas de la page courante,
`p` : seule, sur la page suivante.

Le placement choisi par LaTeX prend en compte un certain nombre de paramètres (maximum de figures sur une page, maximum de place occupée par les figures dans une page, etc) de manière à produire une sortie équilibrée, **par défaut** `[tbp]`. L'ajout d'un `!` aux options préalablement décrites, lève certaines de ces restrictions.

```
\begin{figure}[h!]
\vspace{5mm}
\caption{Rien du tout}
\label{bodecin}
\end{figure}
```

produira :

FIGURE 6 – Rien du tout

Cependant, il est rare que le placement choisi par LaTeX lorsque `figure` est appelé sans option, ne soit pas satisfaisant, sauf dans le cas où la figure doit être mise sur une page séparée (option `p`).

L'option `H` du *package* `float` permet de lever toutes les restrictions, à éviter.
Pour en savoir plus sur le placement des objets flottants (figures et tables), voir **l'article** du site `zestedesavoir`.

Pour placer une figure sur une double page, il est possible d'utiliser l'environnement `fullpage` du *package* `dpfloat`. Doc :
https://ctan.math.utah.edu/ctan/tex-archive/macros/latex/contrib/dpfloat/dpfloat.pdf.

L'environnement `figure` (et `table`) peut contenir l'inclusion de plusieurs images/légendes. Cela permet de regrouper plusieurs images couleur sur une page unique, et donc de faire baisser le prix de la reprographie des thèses chez un imprimeur.

La commande `\label` permet de référencer la figure (par son n°) dans le texte (voir 2.21). Mettre `\label` après `\caption`.

Idem pour l'environnement `table` dont la liste est obtenue par la commande `\listoftables`.

Attention, la convention veut que les légendes des figures soient placées après les images, mais les légendes des tables, avant les tableaux eux-mêmes.

2.11 Insertion de graphiques dans le texte

Il est possible d'insérer des graphiques dans un document. Les macros d'insertion de fichiers PS sont définies dans plusieurs *packages* comme `epsf`, `psfig`, `epsfig`, `graphics` mais il faut préférer `graphicx` (voir 2.11.2) qui permet, entre autres, la rotation des images, et sont compatibles avec `dvips`.

Il est aussi possible, dans un document LaTeX, d'insérer des images au format PNG, PDF ou JPG, mais dans ce cas, il faudra utiliser la commande `pdflatex` et non plus `latex` pour le compiler (2.17), et le document ne pourra plus utiliser le très puissant *package* `pstricks` (2.14).

2.11.1 Création du PostScript

Le logiciel `gmt` crée des PostScript qui peuvent être insérés dans le texte comme cela a été fait avec la figure précédente. Depuis la version 3.2, pour que les PS générés soient correctement insérés dans les documents LaTeX, ajouter dans les scripts `gmtset PAPER_MEDIA A4+` (ou modifier son fichier `.gmtdefaults`).

Sous `matlab`, la sous-commande `meta` fabrique une metafile contenant l'image affichée dans la fenêtre graphique. Ensuite, la commande `gpp` utilisée avec l'option `-deps` créera le PostScript correspondant.

Sous `mathematica`, la sous-commande `Display` prépare un PostScript qui ne pourra être relu qu'après avoir été traité par la commande `psfix`.

Sous `xfig`, la création du PS se fait automatiquement par le sous-menu `Export`.

Pour récupérer des fenêtres X, utiliser la commande `import` (qui fait partie de **ImageMagick**), **gimp** (puis, sous le menu `File`, `Create + Snapshot`) ou `screenshot`.

Pour convertir des fichiers PDF en PS, utiliser `pdf2ps`, `pdftops`, `xpdf` ou `acroread` (avec l'option `print`), ou même `gv`.

Pour les autres types d'images, utiliser `convert` (**ImageMagick**).

Pour extraire les images d'une présentation `PowerPoint`, copier le fichier `.pptx` dans un `.zip`, elles seront dans l'archive.

Il est aussi possible d'extraire une image dans un document PDF avec `acroread` d'une version supérieure à 7 : après avoir cliqué sur le bouton `Snapshot Tool` (`Tools` + `Select and Zoom`), sélectionner l'image à la souris et l'imprimer dans un fichier PS, par le bouton droit de la souris.

La bibliothèque `matplotlib` de `python` permet de créer des graphiques vectoriels de grande qualité.

`pdfimages` permet d'extraire les images d'un fichier pdf.

Les images peuvent être modifiées (ou même créées) dans le document LaTeX, grâce entre autres à 2 *packages* : `pstricks` (voir section 2.14) qui permet de superposer, sur une image existante, d'autres images, textes ou objets pstricks ; `psfrag` qui permet de substituer un texte existant par un autre (composé, par exemple, de formules mathématiques).

Pour être insérés correctement, les PostScript doivent être "encapsulés", c'est-à-dire, contenir dans leur entête, les coordonnées, en *big* (ou Postcript) *points* (72 bp = 2,54 cm = 1 in), du coin bas-gauche et haut-droit de l'image. Ce cadre est appelé *Bounding Box*, et peut être redéfini lors de l'insertion. Les coordonnées de la *Bounding Box* désirée peuvent être lues sous `gv` (voir section 3.1.4).

Il arrive que les PostScript fabriqués ne soient pas vraiment encapsulés, et donc leur insertion n'est pas satisfaisante. Pour ces cas, il existe les commandes `ps2epsi` (ou `pstoepsi`) qui fabriquent de vrais EPS à partir de PS. Syntaxe : `ps2epsi` *fichier*`.ps` *fichier*`.epsi`.

2.11.2 Insertion d'images avec `graphicx`

Plusieurs *packages* permettent d'insérer des graphiques dans le texte, mais le plus conseillé aujourd'hui est `graphicx`.

```
\usepackage{graphicx}  % 1 fois pour tout le document
...
\begin{figure}
\centerline{\includegraphics[width=6cm]{gmt1.eps}}
\caption{Image produite par GMT.}
\end{figure}
```

donnera :

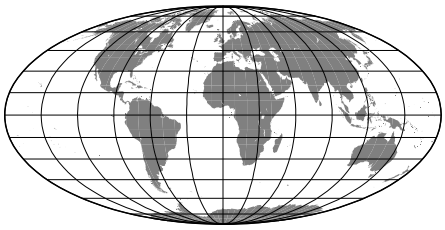


FIGURE 7 – Image produite par GMT.

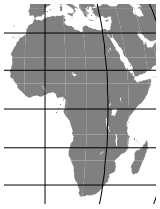
L'argument est le nom du fichier contenant le graphique à insérer. Les options, comme la largeur de l'image, sont mises entre crochets. Par exemple, `width=`*dim* (ou `height`) permet de spécifier la largeur (hauteur) désirée de l'image.

`\includegraphics` supporte un certain nombre d'autres options dont :

- ▷ `angle` pour "tourner" la figure insérée.
  Exemple : `\includegraphics[angle=90,width=4cm]{Fn.eps}`
- ▷ `bb` pour spécifier les nouvelles coordonnées de la *Bounding Box* (voir 2.11.1) en bp (1 bp = 1/72 inch). Ces 4 paramètres sont à utiliser avec `clip=` pour que le reste de

l'image n'apparaisse pas.
Par exemple, si l'on veut extraire, sur la carte précédente, l'image de l'Afrique, on peut lire les coordonnées du rectangle la contenant avec `gv`, et insérer l'image de la manière suivante :

```
\includegraphics[bb=168 52 240 147,clip=,width=2cm]%
                 {gmt1.eps}
```



L'option `draft` de la commande `\includegraphics` insère, à la place des images elles-mêmes, un cadre de la taille de l'image avec le nom du fichier normalement chargé. Cela permet de faire des compilations, affichages et impressions rapides des versions provisoires.

Cette option peut aussi être donnée lors du chargement du *package* `graphicx`, auquel cas, toutes les images du document seront en "draft".

Pour inverser cet effet sur une inclusion particulière, utiliser l'option `draft=false` de `\includegraphics` (voir exemple sur la figure 9).

Il est également possible d'alterner le mode draft et le mode normal (non draft) dans le document avec les commandes `\setkeys{Gin}{draft}` et `\setkeys{Gin}{draft=false}`.

Pour mettre plusieurs figures de front, voir la sous-section 2.12 sur les minipages, et pour faire d'autres rotations, la 2.13.

Les images peuvent bien sûr être insérées en dehors d'un environnement `figure`, utile pour insérer des logos dans un haut de page par exemple.

Utilisation d'autres formats d'images (avec pdfLaTeX)

L'insertion des images `.png`, `.pdf` ou `.jpg` avec `\includegraphics` fonctionne de la même manière sous pdfLaTeX. Par ailleurs, il maintenant possible, avec les versions récentes de LaTeX (celles qui activent `\write18`), d'insérer directement des images `.eps` dans un document destiné à être compilé avec `pdflatex` en utilisant les déclarations suivantes :

```
\usepackage[pdftex]{graphicx}
\usepackage{epstopdf}
```

Le *package* `eso-pic`, lui, permet de mettre des images de fond :

```
\newcommand\BackgroundPic{
\put(0,0){\parbox[b][\paperheight]{\paperwidth}{%\vfill\centering
\includegraphics[width=\paperwidth,height=\paperheight]{MonFondClair.jpg}%
\vfill}}}
\AddToShipoutPicture*{\BackgroundPic}
```

Enfin, le fichier `fepslatex.pdf`, présent dans la distribution `texlive`, fournit des informations de niveau très avancé sur les possibilités d'insertion de fichiers PostScript.

2.12 L'environnement minipage

L'environnement `minipage` sert à créer une "boîte" de largeur donnée où sera placé du contenu. Cet environnement est **très** puissant. Il permet entre autres de :

- ▷ forcer un ensemble de lignes à être sur la même page. Quand il est utilisé pour cela, il suffit de donner comme largeur de la minipage `\linewidth` qui est une variable contenant la largeur des lignes (que l'on a donc pas besoin de connaître) ;
- ▷ dessiner un cadre autour d'un ensemble de lignes. On fait alors un `\fbox` (voir 2.5.3) sur la minipage ;
- ▷ écrire en dépassant sur les marges, ce qui permet par exemple, de créer des entêtes pour des lettres, en utilisant préalablement les espaces verticaux et horizontaux négatifs ;
- ▷ mettre divers objets (texte, figures) de front, puisqu'il n'inclut pas de retour à la ligne avant ou après. Ces minipages peuvent être alignées sur le bas, le haut ou centrées par les options `b`, `t` et `c`.

Exemple 1 :

Deux images centrées l'une par rapport à l'autre, une légende commune

```
\begin{figure}
   \begin{minipage}{0.47\linewidth}
      \centerline{\includegraphics[width=\linewidth]{gmt1.eps}}
   \end{minipage}
   \hfill
   \begin{minipage}{0.47\linewidth}
      \centerline{\includegraphics[angle=90,width=0.43\linewidth]{gmt1.eps}}
   \end{minipage}
   \caption{Noter l'utilisation de \texttt{linewidth} pour définir les tailles.
    L'image de droite occupera 0,47 $\times$ 0,43 soit 20~\% de la largeur de la ligne.}
\end{figure}
```

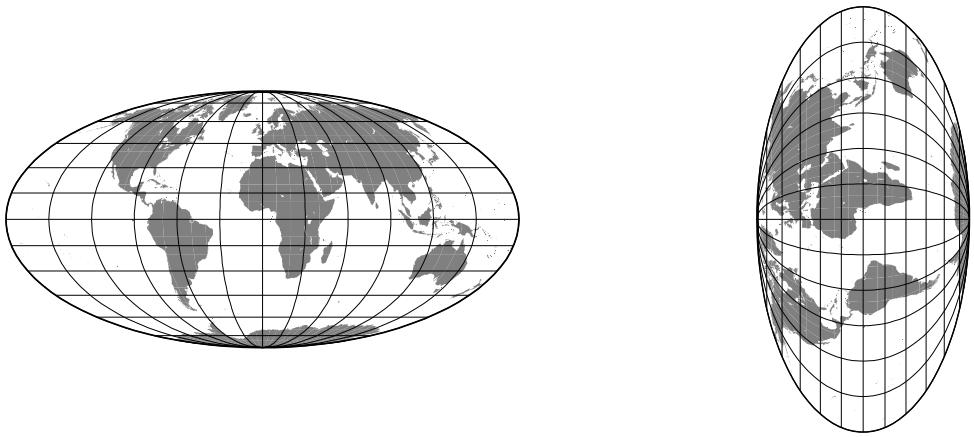


FIGURE 8 – Noter l'utilisation de `linewidth` pour définir les tailles. L'image de droite occupera 0,47 × 0,43 soit 20 % de la largeur de la ligne.

Exemple 2 :

Deux images alignées sur le bas, avec deux légendes alignées sur le haut

L'option `draft` lors de l'insertion de la première image, fait que sur la sortie il n'y aura qu'un cadre occupant la place de l'image et son nom.

```
\begin{figure}
   \begin{minipage}[b]{0.47\linewidth}
      \includegraphics[width=\linewidth,draft=true]{gmt1.eps}
   \end{minipage}
   \hfill
   \begin{minipage}[b]{0.47\linewidth}
      \centerline{\includegraphics[angle=90,width=0.6\linewidth]{gmt1.eps}}
   \end{minipage} \\
   \begin{minipage}[t]{0.47\linewidth}
      \caption{Voici la première légende\ldots}
   \end{minipage}
   \hfill
   \begin{minipage}[t]{0.47\linewidth}
      \caption{Voici la deuxième légende qui prend plus qu'une ligne\ldots}
   \end{minipage}
\end{figure}
```

FIGURE 9 – Voici la première légende...

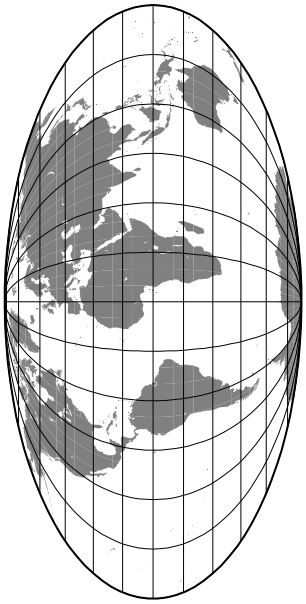


FIGURE 10 – Voici la deuxième légende qui prend plus qu'une ligne...

Exemple 3 :

Une image à gauche, et sa légende à droite

```
\begin{figure}
   \begin{minipage}{0.45\linewidth}
      \includegraphics[width=\linewidth]{gmt1.eps}
   \end{minipage}
   \hfill
   \begin{minipage}{0.5\linewidth}
      \caption{Ce genre de présentation permet de gagner de la place
      avec les petites figures\ldots}
   \end{minipage}
\end{figure}
```

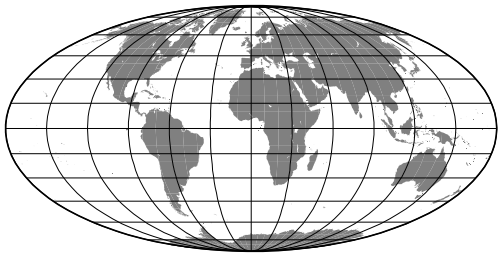


FIGURE 11 – Ce genre de présentation permet de gagner de la place avec les petites figures...

2.13 Rotation d'objets

Sur les machines disposant de `dvips`, il est possible de tourner les figures, le texte ou ce que l'on veut. Comme pour l'insertion de figures, ce n'est pas LaTeX qui fait le travail, mais le driver qui fabrique le fichier PostScript imprimable. Ces rotations peuvent être faites par 3 environnements qui sont définis dans le *package* `rotating`.

Ces 3 environnements sont :

- `rotate` : qui ne réserve pas de place pour ce qui sera tourné,
- `turn` : qui laisse la place nécessaire,
- `sideways` : qui effectue une rotation de 90° et laisse la place nécessaire.

Pour les 2 premiers, la rotation doit être exprimée en degrés. Exemples :

```
Rotation avec turn \begin{turn}{-56} hello \end{turn} voilà.
Rotation avec rotate \begin{rotate}{56} hello \end{rotate} voilà.
Rotation avec sideways \begin{sideways} hello \end{sideways} voilà.
```

donnera :

Rotation avec turn hello voilà. Rotation avec rotate hello voilà. Rotation avec sideways hello voilà.

Le *package* `rotating` définit aussi un environnement `sidewaysfigure` qui permet de tourner l'image insérée et la légende associée.

2.14 Création ou modification de graphiques : `pstricks`

Parmi les outils permettant de créer ou modifier des graphiques sous LaTeX, il y a l'environnement `picture`, mais ses possibilités sont assez limitées. En revanche, PostScript est un langage de description de page très complet, et il est possible, grâce aux commandes du *package* `pstricks`, d'utiliser, au travers de macros, les possibilités de PostScript dans un fichier LaTeX.

Dans un espace aux dimensions spécifiées (environnement `pspicture`), l'utilisateur place aux coordonnées voulues, des objets (rectangles, cercles, polygones...) dont les caractéristiques par défaut (épaisseur des traits, remplissage, etc) peuvent être modifiées. Le placement des objets est facilité par l'affichage d'une grille provisoire. PSTricks peut aussi être utilisé pour modifier une image existante : insertion d'un EPS, puis superposition d'autres objets PostScript.

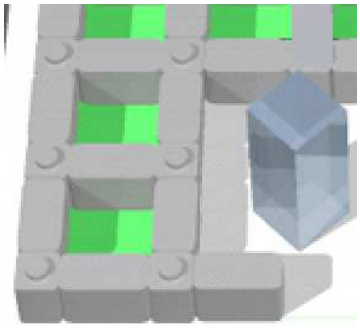


FIGURE 12 – Image initiale

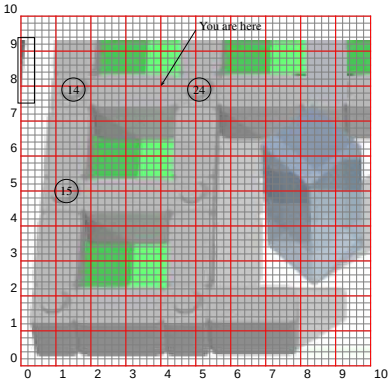


FIGURE 13 – Exemple 1

FIGURE 14 – Exemple 2

Le format général d'une commande PSTricks est :

commande[*options*]{*flèches/paramètres*}(*coordonnées*)

Les options peuvent être définies localement pour un objet particulier, ou globalement par la commande `\psset` (voir exemples suivants).

Exemple 1

```
 1: \documentclass{article}
 2: \usepackage{times,graphicx,pstricks}
 3: \pagestyle{empty}
 4: \begin{document}
 5:
 6: \begin{pspicture}(10,10)
 7: \put(0,0){\includegraphics[width=10cm]{Jussieu.eps}}
 8: \psgrid[gridcolor=red]
 9: \psframe(-0.1,7.5)(0.4,9.4)
10: % \cput{angle}(coordonnées){objet}
11: \cput{0}(5.1,7.9){24}
12: \cput{0}(1.5,7.9){14}
13: \cput{0}(1.3,5){15}
14: \psline{<-}(4,8)(5,9.6)
15: \put(5.1,9.6){You are here}
16: \end{pspicture}
17:
18: \end{document}
```

Explications des lignes du source de l'exemple 1 (voir la sortie obtenue sur la figure 13) :

6 :	définition d'un espace de 10 × 10 cm, le cm étant l'unité par défaut,
7 :	placement, aux coordonnées (0,0), d'une image EPS,
8 :	affichage d'une grille rouge,
9 :	rectangle pour "effacer" la tâche grise de l'image initiale,
10 à 12 :	dessin d'un cercle autour de l'objet, l'objet étant ici du texte, un n° de tour,
14 :	affichage d'une ligne fléchée dont on spécifie les points de départ et d'arrivée,
15 :	affichage de texte aux coordonnées données.

Exemple 2

Même exemple que le précédent, mais en enlevant la grille, et en changeant quelques fontes et options sur les objets PSTrick.

```
 1: \documentclass{article}
 2: \usepackage{xcolor}
 3: \usepackage{times,graphicx,pstricks}
 4: \pagestyle{empty}
 5: \begin{document}
 6:
 7: \begin{pspicture}(10,10)
 8: \sffamily \bfseries \Large
 9: \put(0,0){\includegraphics[width=10cm]{Jussieu.eps}}
10: \psset{linewidth=1.8pt,framesep=1.5pt,arrowscale=2}
11: %\psgrid[gridcolor=red]
12: \psframe[linestyle=none,fillstyle=solid,fillcolor=white](-0.1,7.5)(0.4,9.4)
13: \cput{0}(5.1,7.9){24}
14: \cput{0}(1.5,7.9){14}
15: \cput{0}(1.3,5){15}
16: \psline[linecolor=red]{<-}(4,8)(5,9.6)
17: \put(5.1,9.6){\textcolor{red}{You are here}}
18: \end{pspicture}
19:
20: \end{document}
```

Explications des lignes du source de l'exemple 2 (voir la sortie obtenue sur la figure 14) :

- `2` : accès aux commandes générant de la couleur et aux tables de couleurs,
- `8` : changement de la fonte par défaut en sans serif, grasse et grande,
- `10` : changement des valeurs par défaut pour l'épaisseur des traits, l'espace entre un objet et son contour (pour les `\cput`), et la taille des flèches,
- `12` : changement, pour ce rectangle, du type de remplissage, et suppression du cadre,
- `16` et `17` : changement de la couleur de la ligne et du texte.

2.14.1 Suppléments

PSTricks supporte beaucoup d'autres *packages* qui assurent des fonctions particulières, parmi lesquels :

- `pst-3d` : dessin en 3 dimensions,
- `pst-char` : décoration des caractères,
- `pst-eps` : export direct de fichiers EPS,
- `pst-fill` : remplissages particuliers,
- `pst-grad` : dégradés,
- `pst-node` : placement et jonction de nœuds,
- `pst-plot` : traçage de séries de points,
- `pst-text` : pour faire suivre un chemin particulier à du texte,
- `pst-tree` : arbres.

Pour la définition et l'utilisation de couleurs, voir la section 2.16.

Un résumé de 8 pages des principales commandes PSTricks est donné dans l'appendice G pages **75** à **79**.

Le manuel original et complet de PSTricks peut être récuperé à l'adresse :
`http://www.maths.usyd.edu.au/u/SMS/texdoc/pst-user.pdf`.

Un autre manuel, par l'image et en français :
`https://ctan.tetaneutral.net/info/visualpstricks/VisuelPSTricks.pdf`

D'autres très nombreuses documentations sur PSTricks se trouvent depuis l'adresse :
`http://tug.org/PSTricks/main.cgi`,
et depuis là, pour la Physique et la Chimie par exemple :
`http://melusine.eu.org/syracuse/pstricks`.

De très beaux exemples sont expliqués à l'adresse :
`http://www.numdam.org/item/CG_1994___16_21_0.pdf`.

Et pour ceux qui aiment les interfaces Wysiwyg,
- LaTeXDraw (`http://latexdraw.sourceforge.net/`), générateur de PSTricks,
- jPicEdt (`http://jpicedt.sourceforge.net/site/index.php?language=fr`), générateur de PSTricks et TikZ.

Attention, *pstricks* ne peut être utilisé directement dans un document destiné à être compilé avec `pdflatex` (voir section 2.17), mais rien n'empêche de : créer le graphique dans un fichier LaTeX indépendant, en faire un PS puis un PDF, et l'inclure dans le fichier destiné à être traité par `pdflatex`.

Autre solution : `\usepackage[pdf]{pstricks}` et compiler le document avec `xelatex` au lieu de `pdflatex`.

2.15 Manipulation de graphiques dans un document destiné à être compilé avec `pdflatex`

`pstricks` ne peut donc pas être utilisé directement dans un document destiné à être compilé avec `pdflatex`, mais d'autres *packages* pour créer des graphiques comme `TikZ` et `pgf` le permettent.

Sans `pstricks`, quelques commandes comprises par `pdflatex` :

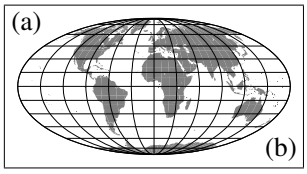
▷ `\rput` du *package* `tikzrput` permet de placer des objets sur la page :

```
%\rput[options]{rotation}(refpoint){stuff}
\rput(14.5,-1){\huge$\mathwitch$}
```

▷ `\stackinset` du *package* `stackengine` permet d'annoter des images :

```
%\stackinset{H-align}{H-offset}{V-align}{V-offset}{inset item}{anchor item}

\stackinset{l}{3mm}{t}{1mm}{(a)}{
  \stackinset{r}{1mm}{b}{1mm}{(b)}{
    \fbox{\includegraphics[width=4cm]{gmt1.pdf}}%
  }
}
```



Pour la création de graphiques, voir également le très puissant *package* `asymptote`.

2.16 La couleur

Le *package* `xcolor` définit les commandes d'utilisation de la couleur, ainsi que 16 couleurs de base : *red, green, blue, orange, violet, purple, brown, pink, cyan, magenta, yellow, olive, black, darkgray, gray, lightgray.* Différentes tables de couleurs prédéfinies peuvent être utilisées suivant l'option chargée avec `xcolor`.

Par exemple,

```
\usepackage[x11names]{xcolor}
```

donne accès à 317 couleurs utilisables par leurs noms, définis dans le fichier `x11nam.def` et montrées dans la figure 15.

Parmi les autres options permettant de charger des tables de couleurs, on trouve `dvipanames` et `svgnames` dont le contenu peut être être visualisé aux pages 38 à 40 du fichier `xcolor.pdf` de la distribution TEXlive2013.

On peut également définir ses propres couleurs avec les commandes suivantes :

\definecolor{*nom_couleur*}{rgb}{*r,g,b*}
\definecolor{*nom_couleur*}{cmyk}{*c,m,y,k*}

où *r, g, b, c, m, y, k* sont les quantités de rouge, vert, bleu, cyan, magenta, jaune et noir, comprises entre 0 et 1.

Quelques commandes du *package* `xcolor` :

- ▷ pour mettre du texte en couleur : \textcolor{*couleur*}{*texte*}
- ▷ pour mettre un fond de couleur sur une page : \pagecolor{*couleur*}
- ▷ pour faire une boîte colorée autour de texte : \colorbox{*couleur_fond*}{*texte*}
- ▷ pour faire une boîte colorée avec un cadre coloré autour de texte : \fcolorbox{*couleur_cadre*}{*couleur_fond*}{*texte*}

Exemple :

```
\setlength{\fboxrule}{2mm} % épaisseur du cadre
\definecolor{gris}{rgb}{0.5,0.5,0.5}
\fcolorbox{gris}{black}{\textcolor{white}{Hello}}
```

Hello

Les couleurs précédemment définies ou chargées peuvent être utilisées sous `pstricks`.

Autres *packages* pour utiliser la couleur :

- ▷ `gradient` ou `pst-grad` pour faire des dégradés avec `pstricks`,
- ▷ `colortab`, `colortbl` ou mieux encore `tabu` pour colorer non seulement les cellules d'un tableau, mais également les traits.

2.17 Création de documents PDF, hyperliens, animations

De plus en plus de présentations sont faites non plus avec des transparents, mais directement avec un PC relié à un projecteur. Hormis les économies de consommables, il est intéressant de générer des documents PDF, au lieu de PostScript, car :

1. les résultats sont visualisables (et imprimables) sur toutes les plates-formes (Unix, Windows, Mac), grâce au programme gratuit *Acrobat Reader* d'Adobe : `acroread`,
2. il est possible d'inclure des navigations hypertextes,
3. il est possible de lancer des applications (visualisation d'animations, etc),
4. les documents générés peuvent être « dynamiques » : affichage progressif d'une page.

La génération de documents PDF peut se faire soit à partir du PostScript sorti de `dvips` avec la commande `ps2pdf` (ou du `.dvi` avec `dvipdf`), et dans ce cas seuls les points précédents 1 et 2 sont applicables, soit directement à partir du source `.tex` avec la commande `pdflatex`.

Par défaut `pdflatex` ne comprend pas le PostScript, les images à insérer devront être en PNG, PDF ou JPG. De même, les montages utilisant `pstricks` ne pourront pas être directement inclus. Pour inclure une image (E)PS, il faudra donc, soit la convertir avec la commande `epstopdf`, soit utiliser le *package* `epstopdf` (voir page **31**).

Autre solution pour utiliser `pstricks` et/ou insérer directement des images (E)PS dans un document :

```
\usepackage[pdf]{pstricks}
```

et compiler le document avec `xelatex` au lieu de `pdflatex`.

Pour avoir un joli rendu sous `acroread` (2.17.5), il est fortement conseillé d'utiliser une police de caractères vectorielle, en chargeant, par exemple, le *package* `times`.

2.17.1 Liens hypertextes : *package* `hyperref`

Un document PDF, généré par `ps2pdf` ou `pdflatex`, contiendra automatiquement un certain nombre de liens hypertextes (à partir des références croisées LaTeX, table des matières, bibliographies...) si le *package* `hyperref` a été chargé. La commande `\href` permet alors d'ajouter ces propres liens dans un document :

`\href{`*lien*`}{`*texte qui apparaîtra dans le document*`}`

Pour éviter les problèmes de césure des liens, et le blanc avant les "`:`" en français, on peut utiliser en plus la commande `\url` du *package* `url` :

`\href{\url{`*lien*`}}{`*texte qui apparaîtra dans le document*`}`

La commande `\hypersetup` du *package* `hyperref` permet, elle, de personnaliser un certain nombres de choses comme les méta-données associées au document (auteur, titre), mais également la manière dont sera affiché le document sous `acroread`, les fenêtres montrées, barre des menus, d'outils, signets, etc, et la manière dont apparaîtront les liens.

AntiqueWhite1	AntiqueWhite2	AntiqueWhite3	AntiqueWhite4	Aquamarine1	Aquamarine2	Aquamarine3
1,.936,.86	.932,.875,.8	.804,.752,.69	.545,.512,.47	.498,1,.83	.464,.932,.776	.4,.804,.668
Aquamarine4	Azure1	Azure2	Azure3	Azure4	Bisque1	Bisque2
.27,.545,.455	.94,1,1	.88,.932,.932	.756,.804,.804	.512,.545,.545	1,.894,.77	.932,.835,.716
Bisque3	Bisque4	Blue1	Blue2	Blue3	Blue4	Brown1
.804,.716,.62	.545,.49,.42	0,0,1	0,0,.932	0,0,.804	0,0,.545	1,.25,.25
Brown2	Brown3	Brown4	Burlywood1	Burlywood2	Burlywood3	Burlywood4
.932,.23,.23	.804,.2,.2	.545,.136,.136	1,.828,.608	.932,.772,.57	.804,.668,.49	.545,.45,.332
CadetBlue1	CadetBlue2	CadetBlue3	CadetBlue4	Chartreuse1	Chartreuse2	Chartreuse3
.596,.96,1	.556,.898,.932	.48,.772,.804	.325,.525,.545	.498,1,0	.464,.932,0	.4,.804,0
Chartreuse4	Chocolate1	Chocolate2	Chocolate3	Chocolate4	Coral1	Coral2
.27,.545,0	1,.498,.14	.932,.464,.13	.804,.4,.112	.545,.27,.075	1,.448,.336	.932,.415,.312
Coral3	Coral4	Cornsilk1	Cornsilk2	Cornsilk3	Cornsilk4	Cyan1
.804,.356,.27	.545,.244,.185	1,.972,.864	.932,.91,.804	.804,.785,.694	.545,.532,.47	0,1,1
Cyan2	Cyan3	Cyan4	DarkGoldenrod1	DarkGoldenrod2	DarkGoldenrod3	DarkGoldenrod4
0,.932,.932	0,.804,.804	0,.545,.545	1,.725,.06	.932,.68,.055	.804,.585,.048	.545,.396,.03
DarkOliveGreen1	DarkOliveGreen2	DarkOliveGreen3	DarkOliveGreen4	DarkOrange1	DarkOrange2	DarkOrange3
.792,1,.44	.736,.932,.408	.635,.804,.352	.43,.545,.24	1,.498,0	.932,.464,0	.804,.4,0
DarkOrange4	DarkOrchid1	DarkOrchid2	DarkOrchid3	DarkOrchid4	DarkSeaGreen1	DarkSeaGreen2
.545,.27,0	.75,.244,1	.698,.228,.932	.604,.196,.804	.408,.132,.545	.756,1,.756	.705,.932,.705
DarkSeaGreen3	DarkSeaGreen4	DarkSlateGray1	DarkSlateGray2	DarkSlateGray3	DarkSlateGray4	DeepPink1
.608,.804,.608	.41,.545,.41	.592,1,1	.552,.932,.932	.475,.804,.804	.32,.545,.545	1,.08,.576
DeepPink2	DeepPink3	DeepPink4	DeepSkyBlue1	DeepSkyBlue2	DeepSkyBlue3	DeepSkyBlue4
.932,.07,.536	.804,.064,.464	.545,.04,.312	0,.75,1	0,.698,.932	0,.604,.804	0,.408,.545
DodgerBlue1	DodgerBlue2	DodgerBlue3	DodgerBlue4	Firebrick1	Firebrick2	Firebrick3
.116,.565,1	.11,.525,.932	.094,.455,.804	.064,.305,.545	1,.19,.19	.932,.172,.172	.804,.15,.15
Firebrick4	Gold1	Gold2	Gold3	Gold4	Goldenrod1	Goldenrod2
.545,.1,.1	1,.844,0	.932,.79,0	.804,.68,0	.545,.46,0	1,.756,.145	.932,.705,.132
Goldenrod3	Goldenrod4	Green1	Green2	Green3	Green4	Honeydew1
.804,.608,.112	.545,.41,.08	0,1,0	0,.932,0	0,.804,0	0,.545,0	.94,1,.94
Honeydew2	Honeydew3	Honeydew4	HotPink1	HotPink2	HotPink3	HotPink4
.88,.932,.88	.756,.804,.756	.512,.545,.512	1,.43,.705	.932,.415,.655	.804,.376,.565	.545,.228,.385
IndianRed1	IndianRed2	IndianRed3	IndianRed4	Ivory1	Ivory2	Ivory3
1,.415,.415	.932,.39,.39	.804,.332,.332	.545,.228,.228	1,1,.94	.932,.932,.88	.804,.804,.756
Ivory4	Khaki1	Khaki2	Khaki3	Khaki4	LavenderBlush1	LavenderBlush2
.545,.545,.512	1,.965,.56	.932,.9,.52	.804,.776,.45	.545,.525,.305	1,.94,.96	.932,.88,.898
LavenderBlush3	LavenderBlush4	LemonChiffon1	LemonChiffon2	LemonChiffon3	LemonChiffon4	LightBlue1
.804,.756,.772	.545,.512,.525	1,.98,.804	.932,.912,.75	.804,.79,.648	.545,.536,.44	.75,.936,1
LightBlue2	LightBlue3	LightBlue4	LightCyan1	LightCyan2	LightCyan3	LightCyan4
.698,.875,.932	.604,.752,.804	.408,.512,.545	.88,1,1	.82,.932,.932	.705,.804,.804	.48,.545,.545
LightGoldenrod1	LightGoldenrod2	LightGoldenrod3	LightGoldenrod4	LightPink1	LightPink2	LightPink3
1,.925,.545	.932,.864,.51	.804,.745,.44	.545,.505,.298	1,.684,.725	.932,.635,.68	.804,.55,.585
LightPink4	LightSalmon1	LightSalmon2	LightSalmon3	LightSalmon4	LightSkyBlue1	LightSkyBlue2
.545,.372,.396	1,.628,.48	.932,.585,.448	.804,.505,.385	.545,.34,.26	.69,.888,1	.644,.828,.932
LightSkyBlue3	LightSkyBlue4	LightSteelBlue1	LightSteelBlue2	LightSteelBlue3	LightSteelBlue4	LightYellow1
.552,.712,.804	.376,.484,.545	.792,.884,1	.736,.824,.932	.635,.71,.804	.43,.484,.545	1,1,.88
LightYellow2	LightYellow3	LightYellow4	Magenta1	Magenta2	Magenta3	Magenta4
.932,.932,.82	.804,.804,.705	.545,.545,.48	1,0,1	.932,0,.932	.804,0,.804	.545,0,.545

Maroon1 Maroon1	Maroon2 Maroon2	Maroon3 Maroon3	Maroon4 Maroon4	MediumOrchid1 MediumOrchid1	MediumOrchid2 MediumOrchid2	MediumOrchid3 MediumOrchid3
1,.204,.7	.932,.19,.655	.804,.16,.565	.545,.11,.385	.88,.4,1	.82,.372,.932	.705,.32,.804
MediumOrchid4 MediumOrchid4	MediumPurple1 MediumPurple1	MediumPurple2 MediumPurple2	MediumPurple3 MediumPurple3	MediumPurple4 MediumPurple4	MistyRose1 MistyRose1	MistyRose2 MistyRose2
.48,.215,.545	.67,.51,1	.624,.475,.932	.536,.408,.804	.365,.28,.545	1,.894,.884	.932,.835,.824
MistyRose3 MistyRose3	MistyRose4 MistyRose4	NavajoWhite1 NavajoWhite1	NavajoWhite2 NavajoWhite2	NavajoWhite3 NavajoWhite3	NavajoWhite4 NavajoWhite4	OliveDrab1 OliveDrab1
.804,.716,.71	.545,.49,.484	1,.87,.68	.932,.81,.63	.804,.7,.545	.545,.475,.37	.752,1,.244
OliveDrab2 OliveDrab2	OliveDrab3 OliveDrab3	OliveDrab4 OliveDrab4	Orange1 Orange1	Orange2 Orange2	Orange3 Orange3	Orange4 Orange4
.7,.932,.228	.604,.804,.196	.41,.545,.132	1,.648,0	.932,.604,0	.804,.52,0	.545,.352,0
OrangeRed1 OrangeRed1	OrangeRed2 OrangeRed2	OrangeRed3 OrangeRed3	OrangeRed4 OrangeRed4	Orchid1 Orchid1	Orchid2 Orchid2	Orchid3 Orchid3
1,.27,0	.932,.25,0	.804,.215,0	.545,.145,0	1,.512,.98	.932,.48,.912	.804,.41,.79
Orchid4 Orchid4	PaleGreen1 PaleGreen1	PaleGreen2 PaleGreen2	PaleGreen3 PaleGreen3	PaleGreen4 PaleGreen4	PaleTurquoise1 PaleTurquoise1	PaleTurquoise2 PaleTurquoise2
.545,.28,.536	.604,1,.604	.565,.932,.565	.488,.804,.488	.33,.545,.33	.732,1,1	.684,.932,.932
PaleTurquoise3 PaleTurquoise3	PaleTurquoise4 PaleTurquoise4	PaleVioletRed1 PaleVioletRed1	PaleVioletRed2 PaleVioletRed2	PaleVioletRed3 PaleVioletRed3	PaleVioletRed4 PaleVioletRed4	PeachPuff1 PeachPuff1
.59,.804,.804	.4,.545,.545	1,.51,.67	.932,.475,.624	.804,.408,.536	.545,.28,.365	1,.855,.725
PeachPuff2 PeachPuff2	PeachPuff3 PeachPuff3	PeachPuff4 PeachPuff4	Pink1 Pink1	Pink2 Pink2	Pink3 Pink3	Pink4 Pink4
.932,.796,.68	.804,.688,.585	.545,.468,.396	1,.71,.772	.932,.664,.72	.804,.57,.62	.545,.39,.424
Plum1 Plum1	Plum2 Plum2	Plum3 Plum3	Plum4 Plum4	Purple1 Purple1	Purple2 Purple2	Purple3 Purple3
1,.732,1	.932,.684,.932	.804,.59,.804	.545,.4,.545	.608,.19,1	.57,.172,.932	.49,.15,.804
Purple4 Purple4	Red1 Red1	Red2 Red2	Red3 Red3	Red4 Red4	RosyBrown1 RosyBrown1	RosyBrown2 RosyBrown2
.332,.1,.545	1,0,0	.932,0,0	.804,0,0	.545,0,0	1,.756,.756	.932,.705,.705
RosyBrown3 RosyBrown3	RosyBrown4 RosyBrown4	RoyalBlue1 RoyalBlue1	RoyalBlue2 RoyalBlue2	RoyalBlue3 RoyalBlue3	RoyalBlue4 RoyalBlue4	Salmon1 Salmon1
.804,.608,.608	.545,.41,.41	.284,.464,1	.264,.43,.932	.228,.372,.804	.152,.25,.545	1,.55,.41
Salmon2 Salmon2	Salmon3 Salmon3	Salmon4 Salmon4	SeaGreen1 SeaGreen1	SeaGreen2 SeaGreen2	SeaGreen3 SeaGreen3	SeaGreen4 SeaGreen4
.932,.51,.385	.804,.44,.33	.545,.298,.224	.33,1,.624	.305,.932,.58	.264,.804,.5	.18,.545,.34
Seashell1 Seashell1	Seashell2 Seashell2	Seashell3 Seashell3	Seashell4 Seashell4	Sienna1 Sienna1	Sienna2 Sienna2	Sienna3 Sienna3
1,.96,.932	.932,.898,.87	.804,.772,.75	.545,.525,.51	1,.51,.28	.932,.475,.26	.804,.408,.224
Sienna4 Sienna4	SkyBlue1 SkyBlue1	SkyBlue2 SkyBlue2	SkyBlue3 SkyBlue3	SkyBlue4 SkyBlue4	SlateBlue1 SlateBlue1	SlateBlue2 SlateBlue2
.545,.28,.15	.53,.808,1	.494,.752,.932	.424,.65,.804	.29,.44,.545	.512,.435,1	.48,.404,.932
SlateBlue3 SlateBlue3	SlateBlue4 SlateBlue4	SlateGray1 SlateGray1	SlateGray2 SlateGray2	SlateGray3 SlateGray3	SlateGray4 SlateGray4	Snow1
.41,.35,.804	.28,.235,.545	.776,.888,1	.725,.828,.932	.624,.712,.804	.424,.484,.545	1,.98,.98
Snow2 Snow2	Snow3 Snow3	Snow4 Snow4	SpringGreen1 SpringGreen1	SpringGreen2 SpringGreen2	SpringGreen3 SpringGreen3	SpringGreen4 SpringGreen4
.932,.912,.912	.804,.79,.79	.545,.536,.536	0,1,.498	0,.932,.464	0,.804,.4	0,.545,.27
SteelBlue1 SteelBlue1	SteelBlue2 SteelBlue2	SteelBlue3 SteelBlue3	SteelBlue4 SteelBlue4	Tan1 Tan1	Tan2 Tan2	Tan3 Tan3
.39,.72,1	.36,.675,.932	.31,.58,.804	.21,.392,.545	1,.648,.31	.932,.604,.288	.804,.52,.248
Tan4 Tan4	Thistle1 Thistle1	Thistle2 Thistle2	Thistle3 Thistle3	Thistle4 Thistle4	Tomato1 Tomato1	Tomato2 Tomato2
.545,.352,.17	1,.884,1	.932,.824,.932	.804,.71,.804	.545,.484,.545	1,.39,.28	.932,.36,.26
Tomato3 Tomato3	Tomato4 Tomato4	Turquoise1 Turquoise1	Turquoise2 Turquoise2	Turquoise3 Turquoise3	Turquoise4 Turquoise4	VioletRed1 VioletRed1
.804,.31,.224	.545,.21,.15	0,.96,1	0,.898,.932	0,.772,.804	0,.525,.545	1,.244,.59
VioletRed2 VioletRed2	VioletRed3 VioletRed3	VioletRed4 VioletRed4	Wheat1 Wheat1	Wheat2 Wheat2	Wheat3 Wheat3	Wheat4 Wheat4
.932,.228,.55	.804,.196,.47	.545,.132,.32	1,.905,.73	.932,.848,.684	.804,.73,.59	.545,.494,.4
Yellow1 Yellow1	Yellow2 Yellow2	Yellow3 Yellow3	Yellow4 Yellow4	Gray0 Gray0	Green0 Green0	Grey0 Grey0
1,1,0	.932,.932,0	.804,.804,0	.545,.545,0	.745,.745,.745	0,1,0	.745,.745,.745
Maroon0 Maroon0	Purple0 Purple0					
.69,.19,.376	.628,.125,.94					

FIGURE 15 – Couleurs définies dans le nouveau `xcolor` avec l'option `x11names`, et quantités de Rouge, Vert et Bleu incluses (entre 0 et 1).

```
\hypersetup{pdftitle={Introduction à LaTeX},
            pdfauthor=Geneviève Moguilny,
            colorlinks=true,            % liens colorisés et non encadrés
            urlcolor=RoyalBlue4,        % liens externes
            linkcolor=Tomato4,          % liens internes au document
            citecolor=Green4            % liens sur la bibliographie
          }
```

Description des options possibles :
https://ctan.mines-albi.fr/macros/latex/contrib/hyperref/doc/hyperref-doc.pdf.

Le *package* `hyperref` permet également de créer des **formulaires** éditables. Sous `evince` et `okular`, le formulaire rempli peut être sauvegardé (avec `Save Copy`).

2.17.2 Inclusion d'animations, *package* `animate`

`pdflatex` offre plusieurs possibilités pour inclure des animations (*packages* `multimedia`, `movie15`, `animfig`, `pdfanim` `easymovie`, entres autres).

Le package `animate` permet d'animer une série de fichiers images (png, jpg, pdf...) et d'afficher les boutons de contrôle. Le résultat est portable, ne nécessite aucun lecteur externe, et peut être visualisé avec `acroread`.

Pour animer les fichiers `Img1.png` à `Img30.png`, avec 4 images par seconde :

```
\usepackage[poster=first,controls,buttonsize=1em]{animate}
...
\animategraphics[width=0.6\linewidth]{4}{Img}{1}{30}
```

La série de fichiers images peut être générée avec la commande `convert` de **ImageMagick**. Par exemple,

```
convert anim.avi Img%d.png
```

fabriquera `Img1.png`, `Img2.png`, ... `Img`$_n$`.png` à partir de `anim.avi`.

Le résultat des commandes précédentes est montré sur la figure 17, dans une présentation faite avec la classe `beamer`.

2.17.3 Création d'un PDF à partir du PostScript : `ps2pdf13`

▷ `latex` *Fn*

▷ `dvips -Ppdf -G0` *Fn* `-o` *Fn*`.ps`

`-G0` : réduit le problème de traduction des ligatures, lié à l'utilisation de la fonte `times` (section 3.1.2),

`-Ppdf` : améliore l'affichage du texte en PDF qui sera fabriqué ensuite ;

▷ `ps2pdf13 -dEmbedAllFonts -sPAPERSIZE=a4` *Fn*`.ps` *Fn*`.pdf`

Il est également possible de fabriquer directement le `.pdf` à partir du `.dvi` avec la commande `dvipdf`.

2.17.4 Création directe d'un PDF à partir du TEX : `pdflatex`

`pdflatex` permet de créer de présentations dynamiques, style *PowerPoint*, avec une qualité et une portabilité bien supérieures, et plusieurs *packages* sont disponibles pour faciliter le travail, parmi lesquels PDFscreen et Prosper, mais surtout la classe `beamer`.

Pour fabriquer directement un fichier PDF à partir du `.tex` :

▷ `pdflatex` *Fn*

Mises à part les différentes transitions entre pages qui peuvent être utilisées, les présentations peuvent être dynamisées avec la commande `\pause` ou le lancement d'applications comme la visualisation d'animations (voir Beamer en 2.18).

2.17.5 Exploitation des documents PDF : `acroread`

Pour visualiser un document PDF, il est toujours possible d'utiliser `gv`, `evince`, `xpdf` ou `okular`, mais les parties dynamiques et la navigation ne seront pas possibles, et il faut donc utiliser `acroread` :

`acroread` *Fn*`.pdf`

Une fois le document ouvert sous `acroread`, la bascule entre le plein écran et l'affichage dans une fenêtre aux dimensions originales se fait par `CTRL L`.

Lorsque l'on n'est pas passé par un PostScript, il est toujours possible d'en générer un à partir du PDF :

`acroread -toPostScript -pairs -shrink` *Fn*`.pdf` *Fn*`.ps`.

2.18 Les présentations PDF avec `beamer`

La classe `beamer` permet de créer des présentations PDF de grande qualité. Cette classe peut être utilisée avec `latex` ou avec `pdflatex`. Le source est constitué d'un fichier LaTeX ordinaire, dans lequel le contenu de chaque "page" est décrit dans un *frame*. `beamer` définit un certain nombre de commandes et d'environnements dont la syntaxe générale est :

`\`*commandeBeamer*`[`*option(s)*`]`{*argument*$_1$}...{*argument*$_x$}

ou

`\begin`{*environnementBeamer*}
... *toto*
`\end`{*environnementBeamer*}

Chaque *frame*, ou page, est délimité

- ▷ par la commande : `\frame{...}`, ou
- ▷ par l'environnement : `\begin{frame} ... \end{frame}`.

La description complète (245 pages !!) de la classe `beamer` (**beameruserguide.pdf**), ainsi que les sources, sont disponibles à l'adresse :
http://mirrors.ircam.fr/pub/CTAN/macros/latex/contrib/beamer/doc/
mais pour commencer, un exemple simple.

`Beamer1.tex`, listé et commenté sur la page **45**, peut être récupéré à l'adresse
http://www.ipgp.fr/~moguilny/LaTeX.

La figure 16 montre le résultat obtenu après avoir passé la commande

```
pdflatex Beamer1
```

Avec le "thème" par défaut, chaque *frame*, ou page, est constitué :

- ▷ d'un haut de page contenant la table des matières,
- ▷ du corps de la page proprement dit,
- ▷ en bas à droite, d'une série de boutons pour naviguer rapidement dans le document,
- ▷ d'un pied de page, contenant les auteurs et le titre de la présentation.

La taille de la police de caractères utilisée peut être changée (voir ligne 3 du listing).

De nombreux thèmes disponibles dans la distribution peuvent être chargés par les commandes `\usetheme` – voir ligne 26 du listing –, `\useoutertheme` et `\useinnertheme`. D'autres commandes permettent de changer certains des attributs du thème : couleur (`\usecolortheme`), police de caractères (`\usefonttheme`), etc.

L'exemple présenté ici utilise le thème par défaut, et les lignes 26 à 31 peuvent être décommentées pour activer quelques variantes.

Quelques commentaires sur `Beamer1.tex`

- ▷ L'appel à la première commande `\frame`, ligne 35, crée la page de titre, en utilisant les informations fournies par les commandes `\title`, `\author`, `\institute` et `\date` utilisées dans le préambule. La version courte du titre, si elle est spécifiée en option de la commande `\title`, sera utilisée en bas à droite de chaque *frame*.
- ▷ Pour chaque *frame*, la commande `\section` qui précède permet de mettre à jour la table des matières, affichée en haut, qui met en évidence la partie courante de la présentation (voir, avec une loupe, comment est écrit "Introduction" sur la page mise en avant, et sur les autres, sur la figure 16.
- ▷ Pour chaque *frame*, le `\frametitle` apparaît en haut à gauche du corps. Par défaut, le titre du *frame* apparaît en clair sur fond foncé, les lignes 23 et 24 inversent cet effet.
- ▷ Avec le *package* `pgfpages`, il est possible, dans le source, de préciser la manière dont devra être créé la version imprimable (par exemple, *x frames* / page, pas de couleur de fond, etc). Pour activer la création de la version imprimable telle qu'elle est décrite aux lignes 19 à 21 (4 *frames* par page sur une feuille A4 en mode paysage avec un bord de 3 mm), commenter la ligne 1 et décommenter la ligne 2.
- ▷ Pour utiliser le *package* `xcolor` avec l'option `x11names` : `\documentclass[11pt,xcolor={x11names}]{beamer}`.

Beamer1.tex

```
 1: \documentclass[10pt]{beamer}                % Screen version
 2: %\documentclass[10pt,handout]{beamer}       % Printable version
 3: % Font sizes: 8, 9, 10, 11, 12, 14, 17 ou 20pt. Default: 11pt
 4:
 5: \usepackage[english]{babel}
 6: \usepackage[T1]{fontenc}
 7: %\usepackage[latin1]{inputenc}
 8: \usepackage{beamerthemesplit}
 9: \definecolor{MidnightBlue}{rgb}{0.098,0.098,0.439}
10:
11: \title[Beamer test]{Beamer presentation}
12: \author{M. Achin \inst{1}\and T. Ruc\inst{2}}
13: \institute[Centre National de la Recherche Scientifique]{
14:         \inst{1} Institut de Physique du Globe de Paris, CNRS, France
15:    \and \inst{2} Institut Pierre et Simon Laplace, CNRS, France }
16: \date{\today}
17:
18: \mode<handout>
19: {
20: \usepackage{pgfpages}
21: \pgfpagesuselayout{4 on 1}[a4paper,border shrink=3mm,landscape]
22: }
23:
24: \setbeamerfont{frametitle}{series=\bfseries}
25: \setbeamercolor*{frametitle}{fg=MidnightBlue}
26:
27: %\usetheme{Hannover}        % load of beamerthemeNAME.sty or NAME=Hannover
28:                             % or AnnArbor, Bergen, Frankfurt...
29: %\usecolortheme{wolverine}  % or albatross, crane, beetle...    (beamercolorthemeNAME.sty)
30: %\usefonttheme{serif}       % or structuresmallcapsserif...     (beamerfontthemeNAME.sty)
31: %\useinnertheme{rectangles} % or circles, rounded               (beamerinnerthemeNAME.sty)
32: %\useoutertheme{smoothbars} % or infolines, smoothbars...       (beameroutertheme NAME.sty)
33:
34: \begin{document}
35:
36: \frame{\titlepage}
37:
38: \section{Introduction}
39: \frame{
40:   \frametitle{Introduction}
41:   Beamer may mean (from Wikipedia) :
42:   \begin{itemize}
43:      \item Beamer (cricket), an uncommon (illegal) cricket delivery which
44:            reaches the batsman at head-height, without bouncing
45:      \item Beamer (LaTeX), an extension to the LaTeX typesetting software for
46:            creating presentation slides
47:      \item Data projector, a pseudo-Anglicism in a number of languages including
48:            German and Dutch
49:      \item BMW vehicles ({\itshape Beemer}, slang)
50:      \item Employee of IBM Corporation (anachronistic slang)
51:      \item Frank Beamer, head coach of the Virginia Tech {\itshape Hokies\/}
52:            football team
53:      \item Todd Beamer, victim of the September 11th Attacks famous for his
54:            catchphrase {\itshape Let's Roll}
55:   \end{itemize}
56: }
57:
58: \section{First real section}
59: \frame{
60:    \frametitle{First real section}
61:    ...
62: }
63:
64: \frame{
65: }
66:
67: \end{document}
```

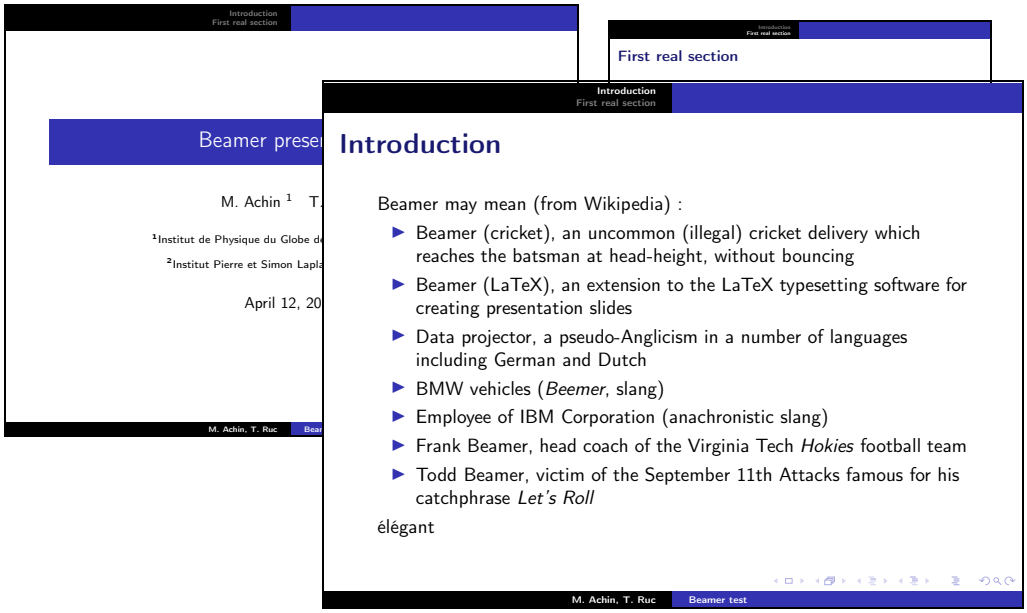


FIGURE 16 – `Beamer1.pdf`

`Beamer` permet aussi bien sûr de d'insérer des effets dynamiques, et des affichages incrémentaux avec la commande `\pause` par exemple.

Pour inclure une animation dans une présentation `beamer`, voir page 42.

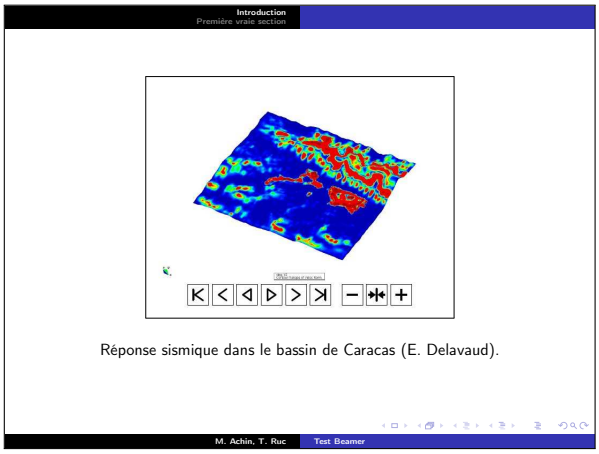


FIGURE 17 – Inclusion d'une animation dans une présentation `beamer`.

Tips

▷ Suppression des symboles de navigation (en bas à droite) :
`\setbeamertemplate{navigation symbols}{}`

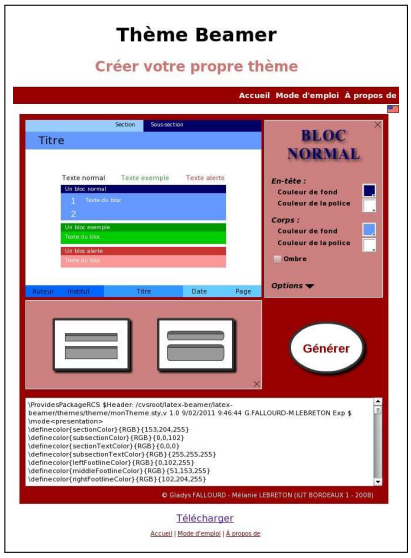
▷ Pour mettre une image de fond dans un *frame* :

```
{\setbeamertemplate{background canvas}
{\includegraphics[width=\paperwidth,height=\paperheight]{MonFond.pdf}}
\frame[plain]{
\thispagestyle{empty}
...
}
```

- ▷ Pour changer les hauts et bas de page simplement, recopier dans le répertoire courant le fichier `beameroutertheminfolines.sty` et le modifier.
- ▷ Réduction de la taille du contenu d'un *frame* d'au moins 5 % :

```
\begin{frame}[shrink=5]
...
\end{frame}
```

Création de son propre thème



Outil fort convivial pour créer son propre thème : http://titilog.free.fr/

Cette application, qui nécessite un plug-in pour lire les fichiers au format swf, permet de définir graphiquement ses couleurs et styles, et génère un fichier `beamerthememonTheme.sty` à charger en début de document par `\usetheme{monTheme}`.

Attention, le bouton "Télécharger" ne fonctionne pas forcément correctement, mais il est toujours possible de récupérer le contenu du fichier de thème généré en faisant un copié/collé du contenu de la fenêtre de code.

Enfin, un très bon guide, pas trop long mais néanmoins assez complet, peut être trouvé à l'adresse http://userpages.umbc.edu/~rostamia/beamer/.

2.19 Les posters

Un des moyens de fabriquer des posters A0 (84 cm × 118 cm) est de générer l'image du poster en A4, avec un minimum de marges et une petite fonte, de composer la page avec des minipages, et lorsque le document est au point, de générer le A0 en agrandissant le document d'un facteur 4.

Étant donné qu'une ligne de la largeur d'un poster est beaucoup trop longue à lire, le texte et les images doivent être placés dans des colonnes créées par l'environnement `minipage`, où l'on impose une largeur (voir 2.12), et/ou l'environnement `multicols`, du *package* `multicol` où l'on impose un nombre de colonnes (voir exemple).

2.19.1 latex → .dvi → .ps (→ .hp)

La page 48 montre `Poster4latex.tex`, destiné à être compilé par `latex`, qui peut servir de squelette pour créer des posters en paysage (*landscape*) ou en portrait.

Pour obtenir le format d'impression désiré, il suffit d'appliquer les options d'agrandissement (`-x`), de marges (`-O`) et de format de papier (`-t`) à la commande `dvips` lors de la fabrication du PostScript, comme indiqué en commentaire dans le source.

```
 1: \documentclass{article}
 2: % \textwidth 28.0cm  \textheight 19.5cm  %     si LANDSCAPE
 3: \textwidth 19.5cm  \textheight 28.0cm  %     si PORTRAIT
 4: % Landscape :
 5: %   A4 : dvips         Poster -t landscape          -O-2.7cm,-2cm    -o A4.ps
 6: %   A3 : dvips -x 1414 Poster -t landscape -t a3    -O-2.8cm,-2.6cm  -o A3.ps
 7: %   A0 :
 8: %     Pour sortie HP/GL (pour le traceur) :
 9: %        dvips -x 4200 Poster -t landscape -t archE -O-5.0cm,1cm     -o A0.ps
10: %     Pour sortie PS :
11: %        dvips -x 4200 Poster -t landscape -t archE -O0cm,1cm        -o A0.ps
12: % Portrait :
13: %   A4 : dvips         Poster              -t a4    -O-2.80cm,-2.0cm -o A4.ps
14: %   A3 : dvips -x 1414 Poster              -t a3    -O-2.95cm,-2.6cm -o A3.ps
15: %   A0 (HP/GL ou PS) :
16: %        dvips -x 4200 Poster              -t archE -O-2.00cm,-1.0cm -o A0.ps
17: % Si la version de dvips utilisée ne comprend par l'option "-t archE",
18: % prendre celui de la distribution TeXLive2003, TeXLive2004 ou TeXCol2006-2007.
19: %
20: \oddsidemargin 8.75mm
21: \topmargin   -10mm
22: \parindent     0pt
23: \parskip       0pt
24:
25: \pagestyle{empty}                % Pas de numéro de page
26: \usepackage{times}               % Jolie fonte
27: \usepackage{graphicx}            % Pour l'inclusion des images
28: \usepackage[x11names]{xcolor}    % Accès à une table de 317 couleurs
29: \usepackage{multido}             % Juste pour faire du remplissage
30: \usepackage{multicol}            % Mise en colonnes de texte
31: \usepackage[T1]{fontenc}         % Pour la saisie des lettres accentuées
32: \usepackage[francais]{babel}
33: \pagestyle{empty}
34:
35: \begin{document}
36:
37: \begin{minipage}{0.92\linewidth}
38: \begin{center}
39: \bfseries
40: {\LARGE Ce qui va révolutionner la recherche française !!!}\\[1mm]
41: {\large des supers auteurs}
42: \end{center}
43: \end{minipage}
44: \hfill
45: \begin{minipage}{0.06\linewidth}
46: \includegraphics[width=\linewidth]{IPGP.epsi}
47: \end{minipage}
48:
49: \vfill
50:
51: % Les boîtes 1 et 2 seront alignés sur le haut, grâce à l'option [t] de minipage
52: \fcolorbox{MistyRose1}{MistyRose1}{
53:    \begin{minipage}[t]{0.6\linewidth}
54:    \subsection*{Boîte 1}
55:         \multido{}{80}{Boîte 1. }
56:    \end{minipage}
57: }
58: \hfill
59: \begin{minipage}[t]{0.34\linewidth}
60:    \subsection*{Boîte 2} \multido{}{65}{Boîte 2. }
61: \end{minipage}
62:
63: \fboxrule 1mm
64: \fcolorbox{green}{Azure1}{
65:    \begin{minipage}[t]{0.20\linewidth}
66:      \subsection*{Boîte 3} \multido{}{110}{Boîte 3. }
67:    \end{minipage}
68: }
69: \hfill
70: \begin{minipage}[t]{0.74\linewidth}
71:    \subsection*{Boîte 4}
72:      \begin{multicols}{3}
73:         \multido{}{45}{Boîte 4 sur 3 colonnes avec muticols. }
74:      \end{multicols}
75:
76: % Les boîtes 4.1 et 4.2 seront centrés l'une part rapport à l'autre
77: % (pas d'option [t] sur le minipage)
78:    \begin{minipage}{0.48\linewidth}
79:        \subsubsection*{Boîte 4.1} \multido{}{45}{Boîte 4.1. }
80:    \end{minipage}
81:    \hfill
82:    \fcolorbox{AntiqueWhite1}{AntiqueWhite1}{
83:    \begin{minipage}{0.44\linewidth}
84:        \subsubsection*{Boîte 4.2} \multido{}{50}{Boîte 4.2. }
85:    \end{minipage}
86:    }
87: \end{minipage}
88:
89: \vfill
90:
91: \centerline{\textcolor{red}{\today\hfill Fin du poster}}
92: \end{document}
```

> La sortie de la figure 19 a été obtenue à partir du source `Poster4latex.tex`. Celle de la figure 20 a été obtenue en commentant la ligne 3 du même fichier source, en décommentant la 2, et en utilisant les options appropriées lors du `dvips`.

Pour pouvoir utiliser le format `archE`, qui est un peu plus grand que le A0, il faut que les dimensions de ce format aient été définies dans le fichier de configuration `config.ps` de `dvips`. Si ce n'est pas le cas, ajouter dans son `~/.dvipsrc` les lignes :

```
@ archE 91.4cm 121.9cm
@+ ! %%BeginFeature: *Pagesize archE
@+ << /PageSize [ 2592 3456 ] >> setpagedevice
@+ %%EndFeature
```

Pour imprimer le PostScript A0 généré sur un traceur, il est fortement conseillé de traduire d'abord le PostScript en langage HP/GL directement interprétable par celui-ci, car la sortie sera beaucoup plus rapide. Cela peut être fait avec le script `A0ps2A0hp`.

Le script `A0ps2A0hp` exécute en fait la commande :

```
gs -sPAPERSIZE=archE -sOUTPUTFILE=A0.hp  -sDEVICE=dnj650c \
   -r600x600 /usr/local/bin/PSgamma.ps A0.ps  < /dev/null"
```

(Il faut, bien entendu, que `gs` ait été compilé avec le driver `dnj650c`).

Le fichier `PSgamma.ps` contient simplement la ligne :
`{0.3 exp} {0.3 exp} {0.3 exp} {0.3 exp} setcolortransfer`
qui effectue une correction Gamma (intensité lumineuse) sur le poster.

2.19.2 pdflatex → .pdf

Si le source est destiné à être compilé avec `pdflatex` et non `latex`, le format de la page peut être simplifié en remplaçant les lignes 2 à 21 du source montré page 48 par

```
%\usepackage[a4paper,landscape,margin=1cm]{geometry} % si LANDSCAPE
\usepackage[a4paper,margin=1cm]{geometry}            % si PORTRAIT
```

2.19.3 Impression

Le résultat peut être envoyé sur le traceur HP DJ 1055 CMplus, ou un autre, au service Comm de l'IPGP, au 2e étage du bâtiment Cuvier, salle 2200.

Les traceurs de cette salle peuvent être chargés avec des papiers différents, mais ce n'est en général pas le cas.

Pour imprimer le fichier `.hp`, sur le Mac à côté des traceurs, regarder le nom de la queue correspondant au traceur que vous voulez utiliser par un `lpstat -a` passée depuis un terminal. Au 21 juin 2013, les queues portent les noms `Traceur_Brouillon` pour le HP 1055, et `Traceur_Poster` pour le HP 5500, bien qu'ils soient chargés avec le même papier. Ces traceurs comprennent le ps, pdf et hp.

Brancher la clé USB contenant le poster puis envoyer l'impression par :
`lpr -P`*nom_queue* `A0.hp`

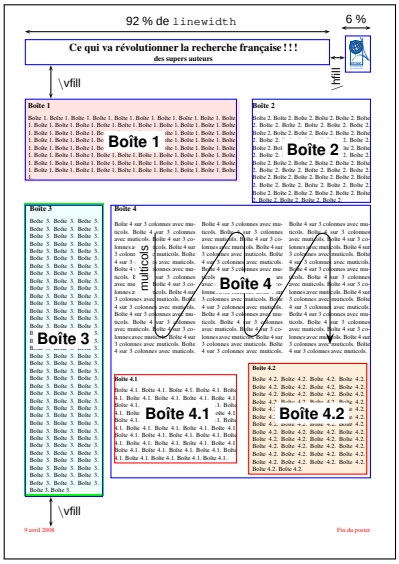


FIGURE 18 – Géométrie du poster en Portrait.

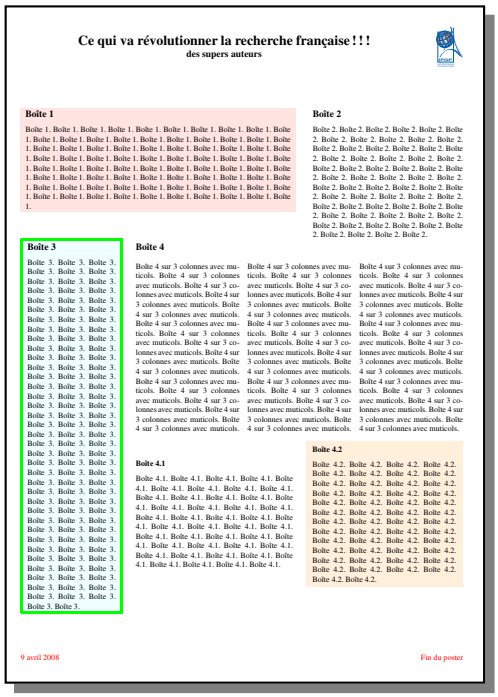


FIGURE 19 – Sortie en Portrait.

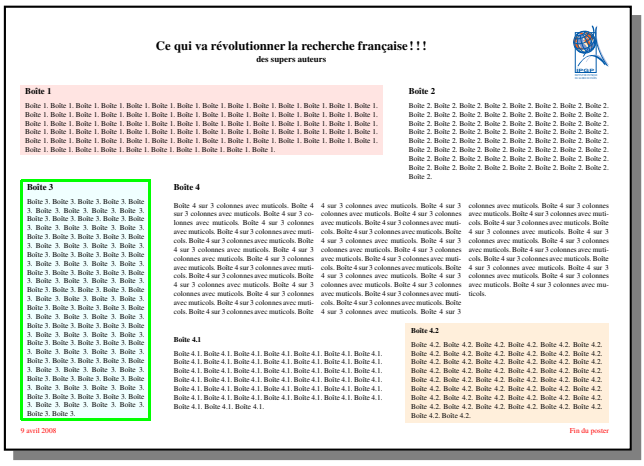


FIGURE 20 – Sortie en Landscape.

Pour imprimer le `.pdf`, visualiser le poster sous `acroread`, et l'envoyer, par le menu `Print...` sur la bonne queue, en ayant préalablement positionné le `Page scaling` à `Fit to Printable Area`. Le poster sera alors automatiquement mis en A0 avant impression.

Une sortie en A3 peut être faite sur les copieurs d'étage Toshiba eStudio 2330C. Les drivers pour cette imprimante sont disponibles sur le site de l'IPGP :

http://print/wiki/index.php?page=etage.

2.20 Définition de macros

Une macro sert à simplifier l'appel d'une commande souvent utilisée et lourde à taper. La commande de définition est de la forme :

`\newcommand{\`*nom*`}[`*nb_arguments*`]{`*texte*`}`

nom doit être précédé d'un \, et ne pas contenir de chiffres,
[*nb_d'arguments*] n'est à mettre que s'il y a des arguments (9 au maximum).

Par exemple, pour définir une macro qui écrira n° **x**, on fera la déclaration suivante :

```
\newcommand{\num}[1]{${\rm n}^{\circ}$ {\bf #1}}
```

Avec cette déclaration, `\num{1}` donnera n° **1**.

On peut aussi définir de nouveaux environnements (`\newenvironment`) et redéfinir des commandes existantes (`\renewcommand`).

2.21 Références croisées

`\ref{`*mot_clé*`}` imprime le n° de figure, de table, d'équation ou de sectionnement (section, subsection...) où a été tapée la commande `\label{`*mot_clé*`}`.

Si on utilise `\pageref{`*mot_clé*`}` au lieu de `\ref{`*mot_clé*`}`, c'est le n° de page où a été tapée la commande `\label` qui sera imprimé.

Comme pour la table des matières (2.6.3), la modification des références croisées nécessite une deuxième compilation, puisque lors de la première, LaTeX va lire le fichier des références préalablement écrit (Fn.`aux`), et va écrire la nouvelle version (ces différentes étapes sont automatiquement exécutées par `latexmk` décrit en 3.1.3).

2.22 Bibliographies

Les bibliographies peuvent être générées soit avec BibTeX, soit avec BibLaTeX.

Le principe consiste à maintenir (et/ou récupérer) une ou plusieurs bases de données contenant les références désirées. Lors de la création d'un document, seules les entrées requises (celles citées, c'est-à-dire celles dont la clé apparaît dans une des variantes de la commande `\cite`) seront imprimées.

BibTeX (et BibLaTeX) génère, à partir d'un ou plusieurs fichier(s) `.bib`, un fichier `.bbl` contenant les entrées requises décrites dans un environnement `thebibliography` (comme dans la création manuelle). Les avantages d'utiliser `bibtex` (et `biber` sont les suivants :

- ▷ utilisation possible d'une ou plusieurs bases de données déjà existantes ;
- ▷ possibilité de choisir plusieurs styles de sortie sans avoir à modifier la base de données. Par exemple, certaines revues demandent à ce que le n° de volume apparaisse en gras, d'autres pas ;
- ▷ une certaine sécurité sur la cohérence des entrées.

La base de données (`Biblio1.bib`)

Chaque entrée est définie par un type de document, une clé qui sera utilisée dans les `\cite`, et une série de champs identifiés par un mot clé. Par exemple :

```
@ARTICLE{latex,
   author = {Leslie Lamport},
   title = {The {G}nats and {G}nus Document Preparation System},
   journal = {G-Animal's Journal},
   year = 1986,
   volume = 41,
   number = 7,
   month = jul
}
```

Les mots clés peuvent être en majuscule ou minuscule. L'entrée, ici, est de type `article`, la liste des types d'entrées reconnus est donnée dans le tableau 1 page **54**.

Pour chaque type d'entrée, certains champs sont obligatoires et d'autres optionnels. L'explication des champs standard est donnée dans le tableau 2. Parmi les champs non-standard, le `doi` [4] (*Digital Object Identifier*) est pris en compte par certains styles bibliographiques.

Dans le titre d'un article, seule la 1re lettre est mise en majuscule, pour en imposer d'autres, il faut les mettre entre accolades.

Le document http://bibtexml.sourceforge.net/btxdoc.pdf écrit par Oren Patashnik l'auteur de BibTeX, explique comment créer des bibliographies.

Pour la saisie des entrées, il existe un certain nombre d'outils graphiques conviviaux comme `bibview` ou jabref.

Par ailleurs, le site http://scholar.google.fr permet de récupérer l'entrée BibTeX d'une publication donnée, si l'on a bien coché, dans les préférences, d'importer les citations dans BibTeX. L'entrée générée peut contenir quelques erreurs (manque de blanc entre les prénoms, type de document), mais elle demeure d'une grande aide.
Même fonctionnalité disponible sur https://ui.adsabs.harvard.edu/.

Enfin, exemple de récupéreration de l'entrée BibTeX à partir d'un doi :

```
wget -qO- --header "Accept: text/bibliography; style=bibtex" \
     http://dx.doi.org/10.1029/2018GL078842
```

ou

```
curl -sLH "Accept: application/x-bibtex" \
     http://dx.doi.org/10.1029/2018GL078842
```

2.22.1 BibTeX

Chargement d'un style de bibliographie et des bases de données (dans `Fn.tex`)

Le fichier `.tex` qui utilisera une bibliographie doit contenir au moins une commande décrivant le style de bibliographe choisi, le nom de la (ou des) base de données à utiliser, et bien sûr, les citations des références désirées.

4. `doi` (Digital Object Identifier) : mécanisme d'identification de ressources numérisées permettant de récupérer le texte complet d'une référence.

Exemple :

```
...
Comme indiqué dans \cite{latex}, ...
...
\bibliographystyle{plain}
\bibliography{Biblio1}
...
```

La bibliographie apparaîtra là où la commande `\bibliography` a été tapée. S'il y a plusieurs bases de données, leurs noms doivent être séparés par une virgule. Par exemple : `\bibliography{Biblio1,Biblio2}`.

Des centaines de styles bibliographiques (fichiers `.bst`) sont installés en standard, parmi lesquels :

`plain` les références apparaîtront sous la forme [1], [2], ... et seront triées sur le nom des auteurs ;

`unsrt` comme `plain`, mais la biblio n'est pas triée, les citations apparaîtront dans l'ordre d'appel ;

`alpha` les références apparaîtront sous la forme [Lam86].

Les grandes organisations / éditeurs scientifiques fournissent souvent leur propre `.bst` pour la soumission d'articles, par exemple :

- ▷ SIAM (*Society for Industrial and Applied Mathematics*) : http://www.siam.org/journals/auth-info.php
- ▷ AMS (*American Mathematical Society*) : http://www.ams.org/publications/authors/tex/tex
- ▷ AGU (*American Geophysical Union*) : https://www.agu.org/-/media/Files/Publications/Latex_submission_guidelines_Sept52019.pdf
- ▷ Copernicus (pour l'EGU) : http://publications.copernicus.org/for_authors/latex_instructions.html

http://openwetware.org/images/3/38/Bibstyles.pdf montre le résultat obtenu avec 44 styles bibliographiques différents et une liste très complète des styles existants, avec leurs caractéristiques, est donnée sur http://polyphys-s01.ethz.ch/images/bibstyles.

Personnalisation d'un style bibliographique

Le *package* `natbib` (*Natural Sciences Citations and References*) définit un certain nombre de commandes qui permettent différents types de citations (uniquement l'auteur, uniquement l'année, etc), et permet de personnaliser de manière très fine la manière dont elles apparaîtront.

Il permet, en particulier, de mélanger des citations alphabétiques (auteur-année) et numériques dans le même document, de changer les symboles de ponctuation utilisés (commande

Table 1 – Types d'entrées reconnus dans la plupart des styles BibTeX.

`article`	An article from a journal or magazine. *Required :* `author`, `title`, `journal`, `year`. *Optional :* `volume`, `number`, `pages`, `month`, `note`.
`book`	A book with an explicit publisher. *Required :* `author` or `editor`, `title`, `publisher`, `year`. *Optional :* `volume` or `number`, `series`, `address`, `edition`, `month`, `note`.
`booklet`	A work that is printed and bound, but without a named publisher or sponsoring institution. *Required :* `title`. *Optional :* `author`, `howpublished`, `address`, `month`, `year`, `note`.
`conference`	The same as `inproceedings`, included for *Scribe* compatibility.
`inbook`	A part of a book, which may be a chapter (or section or whatever) and/or a range of pages. *Required :* `author` or `editor`, `title`, `chapter` and/or `pages`, `publisher`, `year`. *Optional :* `volume` or `number`, `series`, `type`, `address`, `edition`, `month`, `note`.
`incollection`	A part of a book having its own title. *Required :* `author`, `title`, `booktitle`, `publisher`, `year`. *Optional :* `editor`, `volume` or `number`, `series`, `type`, `chapter`, `pages`, `address`, `edition`, `month`, `note`.
`inproceedings`	An article in a conference proceedings. *Required :* `author`, `title`, `booktitle`, `year`. *Optional :* `editor`, `volume` or `number`, `series`, `pages`, `address`, `month`, `organization`, `publisher`, `note`.
`manual`	Technical documentation. *Required :* `title`. *Optional :* `author`, `organization`, `address`, `edition`, `month`, `year`, `note`.
`mastersthesis`	A Master's thesis. *Required :* `author`, `title`, `school`, `year`. *Optional :* `type`, `address`, `month`, `note`.
`misc`	Use this type when nothing else fits. *Required :* none. *Optional :* `author`, `title`, `howpublished`, `month`, `year`, `note`.
`phdthesis`	A PhD thesis. *Required :* `author`, `title`, `school`, `year`. *Optional :* `type`, `address`, `month`, `note`.
`proceedings`	The proceedings of a conference. *Required :* `title`, `year`. *Optional :* `editor`, `volume` or `number`, `series`, `address`, `month`, `organization`, `publisher`, `note`.
`techreport`	A report published by a school or other institution, usually numbered within a series. *Required :* `author`, `title`, `institution`, `year`. *Optional :* `type`, `number`, `address`, `month`, `note`.
`unpublished`	A document having an author and title, but not formally published. *Required :* `author`, `title`, `note`. *Optional :* `month`, `year`.

TABLE 2 – Champs standard des entrées BIBTEX.

`address`	Usually the address of the `publisher` or other type of institution. For major publishing houses, van Leunen recommends omitting the information entirely. For small publishers, on the other hand, you can help the reader by giving the complete address.
`annote`	An annotation. It is not used by the standard bibliography styles, but may be used by others that produce an annotated bibliography.
`author`	The name(s) of the author(s), in the format described in the LATEX book.
`booktitle`	Title of a book, part of which is being cited. See the LATEX book for how to type titles. For book entries, use the `title` field instead.
`chapter`	A chapter (or section or whatever) number.
`crossref`	The database key of the entry being cross referenced.
`edition`	The edition of a book—for example, "Second". This should be an ordinal, and should have the first letter capitalized, as shown here ; the standard styles convert to lower case when necessary.
`editor`	Name(s) of editor(s), typed as indicated in the LATEX book. If there is also an `author` field, then the `editor` field gives the editor of the book or collection in which the reference appears.
`howpublished`	How something strange has been published. The first word should be capitalized.
`institution`	The sponsoring institution of a technical report.
`journal`	A journal name. Abbreviations are provided for many journals ; see the *Local Guide*.
`key`	Used for alphabetizing, cross referencing, and creating a label when the "author" information is missing. This field should not be confused with the key that appears in the `\cite` command and at the beginning of the database entry.
`month`	The month in which the work was published or, for an unpublished work, in which it was written. You should use the standard three-letter abbreviation, as described in Appendix B.1.3 of the LATEX book.
`note`	Any additional information that can help the reader. The first word should be capitalized.
`number`	The number of a journal, magazine, technical report, or of a work in a series. An issue of a journal or magazine is usually identified by its volume and number ; the organization that issues a technical report usually gives it a number ; and sometimes books are given numbers in a named series.
`organization`	The organization that sponsors a conference or that publishes a manual.
`pages`	One or more page numbers or range of numbers, such as `42-111` or `7,41,73-97` or `43+` (the '`+`' in this last example indicates pages following that don't form a simple range). To make it easier to maintain *Scribe*-compatible databases, the standard styles convert a single dash (as in `7-33`) to the double dash used in TEX to denote number ranges (as in `7-33`).
`publisher`	The publisher's name.
`school`	The name of the school where a thesis was written.
`series`	The name of a series or set of books. When citing an entire book, the `title` field gives its title and an optional `series` field gives the name of a series or multi-volume set in which the book is published.
`title`	The work's title, typed as explained in the LATEX book.
`type`	The type of a technical report—for example, "Research Note".
`volume`	The volume of a journal or multivolume book.
`year`	The year of publication or, for an unpublished work, the year it was written. Generally it should consist of four numerals, such as `1984`, although the standard styles can handle any `year` whose last four nonpunctuation characters are numerals, such as '(about 1984)'.

Certains styles bibliographiques définissent d'autres champs. Par exemple, `plainnat` définit le champ `doi`. Pour un style donné, les champs ni obligatoires ni optionnels sont ignorés.

`\bibpunct`) etc. `natbib` est compatible avec beaucoup de styles bibliographiques comme `plain, harvard, apalike, chicago, astron` et `authordate`.

Les deux principales commandes utilisées avec `natbib` sont `\citep` (parenthésé) et `\citet` (textuel) à utiliser au lieu du `\cite` de base.

`\citet{jon90}` ⇒ Jones et al. (1990)
`\citep{jon90}` ⇒ (Jones et al., 1990)

La documentation complète de `natbib` peut être consultée à l'adresse
http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/natbib/natbib.pdf
et un résumé sur http://gking.harvard.edu/files/natnotes2.pdf.

Pour ceux qui veulent créer leur propre style, il est conseillé de lire :
http://people.csail.mit.edu/imcgraw/links/tips/btxhak.pdf
ou mieux encore, utiliser le *package* `custom-bib`.

Bibliographies en français

Pour les bibliographies en français, plusieurs fichiers de style existent et s'appellent souvent *nom*`-fr.bst`. Une autre solution, plus "travaillée", est d'utiliser `francais`, qui fait partie de l'archive `francaisbst`.

Cette archive contient les fichiers `francais.bst` et `frbst.tex` à recopier chez soi. L'utilisation du style bibliographique `francais` avec la commande `\bibpunct` de `natbib` permettent de générer une bibliographie respectant les règles du français avec, entre autres, un blanc avant les points virgules :

```
\usepackage[francais]{babel}
\usepackage[square]{natbib}
...
\bibpunct{[}{]}{~;}{author-year}{,}{,}
\bibliographystyle{francais}
\bibliography{MaBiblio}
```

Inclusion de la bibliographie

Si un fichier principal de nom `Fn.tex` utilise une base de données `Biblio1.bib`, la génération de la bibliographie pourra se faire de la manière suivante :

- ▷ `(pdf)latex Fn`
  la compilation crée, dans un fichier `Fn.aux`, la liste des références demandées ;
- ▷ `bibtex Fn`
  génère, à partir de `Fn.aux` et `Biblio1.bib`, le fichier `Fn.bbl` contenant les références requises formatées d'après le style demandé ;
- ▷ `(pdf)latex Fn`
  inclue ce nouveau `Fn.bbl` dans le document (une 3e compilation peut être nécessaire s'il reste des citations non résolues).

(Ces différentes étapes sont automatiquement exécutées par `latexmk` décrit en 3.1.3.)

Tout petit exemple complet

En partant des 2 fichiers suivants :

```
% MonArticle.tex
\documentclass{article}
\begin{document}

Comme indiqu\'e dans \cite{als1993},
les cercles sont tr\`es approximatifs.

\bibliographystyle{plain}
\bibliography{MaBiblio}

\end{document}
```

```
MaBiblio.bib

@article{als1993,
author = "D. Alsina and R. Snieder and V. Maupin",
journal = "Geophys. Res. Lett.",
pages = "915--918",
title = "A test of the great circle approximation
in the analysis of surface waves",
volume = 20,
year = 1993}

@inbook{aki80,
author="Keiiti Aki and Paul G. Richards",
title="Quantitative Seismology",
publisher="W.H. Freeman, Newyork",
volume="II",
pages="893--905",
year="1980"
}
```

`pdflatex MonArticle ; bibtex MonArticle ; pdflatex MonArticle ; pdflatex MonArticle` générera le fichier `MonArticle.pdf` contenant :

Comme indiqué dans [1], les cercles sont très approximatifs.

References

[1] D. Alsina, R. Snieder, and V. Maupin. A test of the great circle approximation in the analysis of surface waves. *Geophys. Res. Lett.*, 20:915–918, 1993.

Et si l'on remplace la ligne `\bibliographystyle{plain}` par `\bibliographystyle{alpha}` le résultat sera :

Comme indiqué dans [ASM93], les cercles sont très approximatifs.

References

[ASM93] D. Alsina, R. Snieder, and V. Maupin. A test of the great circle approximation in the analysis of surface waves. *Geophys. Res. Lett.*, 20:915–918, 1993.

Le trio gagnant : *packages* `natbib` et `doi` (à charger après `hyperref`, voir 2.17.1) avec le style de bibliographie `plainnat` : dans la bibliographie, les doi seront cliquables.

Par ailleurs, la commande `\nocite{`*clé*`}` permet de faire apparaître, dans la liste des références, une entrée non citée dans le texte et, pour imprimer la totalité d'une (ou des) base(s) de données, utiliser `\nocite{*}`.

2.22.2 BibLaTeX

`biblatex` est le successeur de `bibtex`. La plupart des entrées des anciens fichiers de bibliographies `.bib` sont compatibles avec `biblatex`, mais `biblatex` supporte de nombreux nouveaux types de documents (`mvook`, `bookinbook`, `dataset`...) et nouveaux champs. Il est hautement personnalisable, que ce soit au niveau de l'impression des bibliographies ou de la forme des citations. Il permet, entre autres, de fractionner les bibliographies, et de faire une sélection sur les entrées à imprimer. `biblatex` fonctionne par défaut avec le programme `biber` (et non `bibtex`).

Usage minimum :

Dans le préambule :
`\usepackage{biblatex}`
`\addbibresource{fichier.bib} % nom avec suffixe`
Dans le corps du document :
`\printbibliography`

Quelques d'options

```
\usepackage[citestyle=alphabetic,bibstyle=authortitle,%
            sorting=ydnt,natbib=true]{biblatex}
```

L'option `sorting` permet de définir comment seront classées les références.
Valeurs possibles : `nty, nyt, nyvt, anyt, anyvt, ynt, ydnt, none` où `n=name, t=title, y=year, yd=year` (ordre décroissant), `v=volume, a=alphabetic label`.

`natbib=true`, donne accès aux commandes de citation de natbib.

Les principales commandes de citation sont `\textcite`, `\parencite` (avec parenthèses), `\footcite` (note en bas de page).

Les exemples suivants utilisent ce fichier de bibliographie :

```
newbib.bib

@book{mittelbach2004latex,
  title={The LaTeX companion},
  author={Mittelbach, Frank and Goossens, Michel and Braams, Johannes and Carlisle, David and Rowley, Chris},
  year={2004},
  publisher={Addison-Wesley Professional}
}
@book{goossens1999latex,
  title={The LaTeX Web Companion: Integrating TeX, HTML, and XML},
  author={Goossens, Michel and Rahtz, Sebastian PQ and Rahtz, Sebastian and Gurari, Eitan M and Moore, Ross and Sutor, Robert S},
  volume={4},
  year={1999},
  publisher={Addison-Wesley Professional}
}
@misc{lehman2006biblatex,
  keywords={gut},
  title={The biblatex package},
  author={Lehman, Philipp and Kime, Philip},
  year={2006},
  url={https://ctan.gutenberg.eu.org/macros/latex/contrib/biblatex/doc/biblatex.pdf}
}
@article{smirnov2021characterizing,
  title={Characterizing the oceanic ambient noise as recorded by the dense seismo-acoustic Kazakh network},
  author={Smirnov, Alexandr and De Carlo, Marine and Le Pichon, Alexis and Shapiro, Nikolai M and Kulichkov, Sergey},
  journal={Solid Earth},
  volume={12},
  number={2},
  pages={503--520},
  year={2021},
  publisher={Copernicus GmbH},
  doi={10.5194/se-12-503-2021}
}
```

et les options suivantes :

```
\usepackage[citestyle=authoryear,maxbibnames=9,maxcitenames=2,
   bibstyle=authortitle,sorting=ydnt,natbib=true]{biblatex}
\addbibresource{newbib.bib}
```

Les sorties suivantes sont obtenues après avoir passé successivement les commandes `pdflatex` *latex_file*, `biber` *latex_file* et `pdflatex` *latex_file*.

Impression complète :

```
\nocite{*}
\printbibliography[title={All references}]
```

All references

SMIRNOV, Alexandr, Marine DE CARLO, Alexis LE PICHON, Nikolai M SHAPIRO et Sergey KULICHKOV. "Characterizing the oceanic ambient noise as recorded by the dense seismo-acoustic Kazakh network". In : *Solid Earth* 12.2 (2021), p. 503-520. DOI : 10.5194/se-12-503-2021.

LEHMAN, Philipp et Philip KIME. *The biblatex package*. 2006. URL : https://ctan.gutenberg.eu.org/macros/latex/contrib/biblatex/doc/biblatex.pdf.

MITTELBACH, Frank, Michel GOOSSENS, Johannes BRAAMS, David CARLISLE et Chris ROWLEY. *The LaTeX companion*. Addison-Wesley Professional, 2004.

GOOSSENS, Michel, Sebastian PQ RAHTZ, Sebastian RAHTZ, Eitan M GURARI, Ross MOORE et Robert S SUTOR. *The LaTeX Web Companion : Integrating TeX, HTML, and XML*. T. 4. Addison-Wesley Professional, 1999.

Impression de toutes les entrées ayant le mot-clé "gut" :

```
\printbibliography[keyword={gut},heading=subbibliography,
                   title={Gutenberg sources}]
```

Gutenberg sources

LEHMAN, Philipp et Philip KIME. *The biblatex package*. 2006. URL : https://ctan.gutenberg.eu.org/macros/latex/contrib/biblatex/doc/biblatex.pdf.

Impression d'une sous-bibliographie, aérée, ne contenant que les livres :

```
\renewcommand{\bibitemsep}{1ex}
\printbibliography[type=book,heading=subbibliography,title={Book sources}]
```

Book sources

MITTELBACH, Frank, Michel GOOSSENS, Johannes BRAAMS, David CARLISLE et Chris ROWLEY. *The LaTeX companion*. Addison-Wesley Professional, 2004.

GOOSSENS, Michel, Sebastian PQ RAHTZ, Sebastian RAHTZ, Eitan M GURARI, Ross MOORE et Robert S SUTOR. *The LaTeX Web Companion : Integrating TeX, HTML, and XML*. T. 4. Addison-Wesley Professional, 1999.

Autres documentations : introduction à BIBLATEX sous Overleaf : https://www.overleaf.com/learn/latex/bibliography_management_with_biblatex, documentation complète (347 pages) : https://ctan.gutenberg.eu.org/macros/latex/contrib/biblatex/doc/biblatex.pdf, et une "anti-sèche" BIBLATEX est disponible ici : http://tug.ctan.org/info/biblatex-cheatsheet/biblatex-cheatsheet.pdf.

2.23 Les compteurs

Les principaux compteurs utilisés par LaTeX sont :
`part, chapter, section, subsection, subsubsection, table, figure, equation, enumi, enumii, enumiii, enumiv, page, footnote.`

LaTeX permet de les modifier (valeur ou forme), et d'en créer.

La forme peut être alphabétique ou numérique :

`\alph{`*compteur*`}`	→ a, b...	`\Alph{`*compteur*`}`	→ A, B...
`\roman{`*compteur*`}`	→ i, ii..	`\Roman{`*compteur*`}`	→ I, II...
`\arabic{`*compteur*`}`	→ 1, 2...		

La création et/ou modification de la valeur d'un compteur se font par les commandes :
`\newcounter{`*compteur*`}`, `\addtocounter{`*compteur*`}{`*valeur*`}`, `\setcounter{`*compteur*`}{`*valeur*`}`

`\value{`*compteur*`}` contient la valeur d'un compteur, tandis que `\the`*compteur* décrit la manière dont le compteur sera affiché.

La "profondeur" de la numérotation (jusqu'à `section`, jusqu'à `subsection`...) est définie par le compteur `secnumdepth`, et la "profondeur" de la table des matières par `tocdepth`.

Quelques exemples suivent.

```
Nous avons
\begin{enumerate}
   \item premier
   \item deuxième
\end{enumerate}
Mais aussi
\begin{enumerate}
   \item troisième
   \item quatrième
\end{enumerate}
```

Nous avons

1. premier
2. deuxième

Mais aussi

1. troisième
2. quatrième

```
Nous avons
\newcounter{mylastenumi}
\begin{enumerate}
   \item premier
   \item deuxième
\setcounter{mylastenumi}{\value{enumi}}
\end{enumerate}
Mais aussi
\begin{enumerate}
\addtocounter{enumi}{\value{mylastenumi}}
   \item troisième
   \item quatrième
\end{enumerate}
```

Nous avons

1. premier
2. deuxième

Mais aussi

3. troisième
4. quatrième

```
\section{Une section}
   \subsection{Une sous-section}
   \subsection{Une autre sous-section}
```

1 Une section

1.1 Une sous-section

1.2 Une autre sous-section

```
\renewcommand{\thesubsection}%
          {\thesection.\alph{subsection}}
\section{Une section}
   \subsection{Une sous-section}
   \subsection{Une autre sous-section}
```

1 Une section

1.a Une sous-section

1.b Une autre sous-section

```
\setcounter{secnumdepth}{1}
\section{Une section}
   \subsection{Une sous-section}
   \subsection{Une autre sous-section}
```

1 Une section

Une sous-section

Une autre sous-section

Le *package* `titlesec` permet de personnaliser la manière dont apparaîtront les titres et leur numérotation.

Il est également possible de personnaliser ce qui apparaîtra dans la table des matières.

- ▷ `\chapter*{...}`, `\section*{...}`, etc.
  produisent des titres non numérotés, sans entrée dans la table des matières (dont le contenu se trouve dans le fichier `.toc`),
- ▷ `\addcontentsline{fichier_contenu}{type_titre}{texte}`
  ajoute une entrée avec le texte précisé dans un fichier de contenu :
  `.toc` (*table of contents*), `.lot` (*list of tables*) ou `.lot` (*list of figures*).

```
...
\tableofcontents
\hrulefill
\section{Remerciements}

Merci à tous.
\section{Une section}
Ceci est le début.
\section{Une autre section}
Cela est la fin.
...
```

Table des matières

1 Remerciements 1
2 Une section 1
3 Une autre section 1

1 Remerciements
Merci à tous.

2 Une section
Ceci est le début.

3 Une autre section
Cela est la fin.

```
...
\tableofcontents
\hrulefill
\section*{Remerciements}

Merci à tous.
\section{Une section}
Ceci est le début.
\section{Une autre section}
Cela est la fin.
...
```

Table des matières

1 Une section 1
2 Une autre section 1

Remerciements
Merci à tous.

1 Une section
Ceci est le début.

2 Une autre section
Cela est la fin.

```
...
\tableofcontents
\hrulefill
\section*{Remerciements}
\addcontentsline{toc}{section}{Remerciements}
Merci à tous.
\section{Une section}
Ceci est le début.
\section{Une autre section}
Cela est la fin.
...
```

Table des matières

Remerciements 1
1 Une section 1
2 Une autre section 1

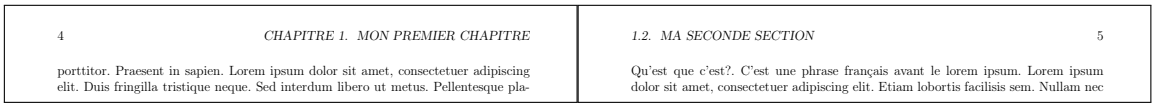
Remerciements
Merci à tous.

1 Une section
Ceci est le début.

2 Une autre section
Cela est la fin.

2.24 Hauts et bas des pages

Le haut et le bas des pages est généré automatiquement suivant le type de document, et le contenu des titres (`\chapter`, `\section`, etc.).
Par défaut, pour un document de classe `book`, on a (pour le haut des pages 4 et 5) :

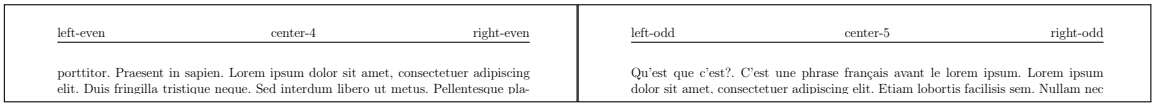


LaTeX utilise les titres définis pour renseigner les commandes `\leftmark` et `\rightmark` qui contiennent respectivement par défaut, des informations sur le chapitre et la section courants.

Le paquet `fancyhdr` permet de personnaliser ces hauts et/ou bas de pages, en utilisant de nouvelles commandes dont le nom contient `l` (gauche), `c` (centré) ou `r` (droite), et `head` (haut) ou `foot` (bas) pour définir et positionner ces entêtes. Par exemple,

```
\usepackage{fancyhdr}
\lhead[left-even]{left-odd}
\rhead[right-even]{right-odd}
\chead{center-\thepage}
\pagestyle{fancyplain}
```

produira :

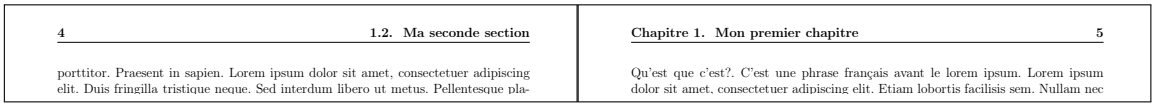


Si l'on veut avoir :
– sur les pages de numéro pair les informations sur la section courante,
– sur les pages de numéro impair des informations sur le chapitre courant,
– les numéros de page sur le bord extérieur,
– rien au bas des pages,
– rien en haut des pages de titre (`\fancyplain{}`),

les commandes suivantes pourront être utilisées :

```
\usepackage{fancyhdr}
\lhead[\fancyplain{}{\bfseries\thepage}]
      {\fancyplain{}{\nouppercase{\bfseries\leftmark}}}
\rhead[\fancyplain{}{\nouppercase{\bfseries\rightmark}}]
      {\fancyplain{}{\bfseries\thepage}}
\cfoot{}
\pagestyle{fancyplain}
```

qui produira :



2.25 Personnalisation des titres

Par défaut, le titre donné en argument des commandes de hiérarchisation du document (`part`, `chapter`, `section`) apparaît dans le texte, dans la table des matières, et dans les entêtes (haut/bas des pages) suivant la classe de document utilisée.

`\chapter{`*title*`}` → titre dans le texte, la table des matières, les entêtes.

Parfois, lorsque le titre est long, il est préférable de mettre une version plus courte dans les entêtes et/ou dans la table des matières, ce qui peut être fait en ajoutant une option à la commande de hiérarchisation :

`\chapter[`*title_toc_header*`]{`*title_text*`}`

dans ce cas, *title_text* apparaîtra dans le texte, et *title_toc_header* dans l'entête et la table des matières.

Il est aussi possible d'utiliser une 3ème version du titre dans les entêtes :

`\chapter[`*title_toc*`]{`*title_text*`}\chaptermark{`*title_header*`}`

2.26 Documentation

LaTeX offre de nombreuses autres possibilités non exposées ici. Il est possible par exemple de gérer ses propres pages de garde, de créer des notes en bas de page dans des environnements spéciaux, de générer des index, des glossaires. Il est également possible de faire des boucles (commande `\multido` du *package* `multido`, et des instructions conditionnelles (commande `\ifthenelse` du *package* `ifthen`).

La richesse des polices de caractères et des *packages* disponibles permet de créer de très beaux documents dans de nombreux domaines. Quelques exemples sont montrés dans l'Appendice A page **65**.

2.26.1 Documentation électronique

En plus des liens précédemment cités,

- ▷ Initiation à LaTeX et Overleaf :
  https://www.overleaf.com/learn/latex/Learn_LaTeX_in_30_minutes

- ▷ En ce qui concerne les *packages* disponibles, ils sont souvent commentés ou accompagnés d'un `.ps` expliquant leurs fonctionnalités. Ces fichiers se trouvent généralement dans un répertoire `doc` de la distribution.

  Pour rechercher, par exemple, de la documentation sur le package `enumitem` sur une machine de type Linux, faire :

```
GM-genzini(10): which latex
/localstorage/texlive/2024/bin/x86_64-linux/latex

GM-genzini(11): cd /localstorage/texlive/2024
```

```
GM-genzini(12): find . -name 'enumitem*pdf' -print
./texmf-dist/doc/latex/enumitem/enumitem.pdf
./texmf-dist/doc/latex/enumitem-zref/enumitem-zref.pdf
./texmf-dist/doc/latex/translation-enumitem-de/enumitem-de.pdf
```

- La revue "Les cahiers de GUTenberg" dont 2 à 3 numéros sortent par an, contient des articles détaillés sur des sujets particuliers ou les nouveautés.

  Une partie de ces cahiers, ainsi que d'autres informations sur TEX et LATEX sont disponibles sur le serveur http://www.gutenberg.eu.org/.

- Le goût du beau : http://nitens.org/taraborelli/latex.

- Brève description de plusieurs centaines de *packages* LATEX : http://www-sop.inria.fr/miaou/latex/styles-eng.html.

- Docs, distributions, macros et *packages*, outils associés, etc : http://tex.loria.fr/.

- Page LATEX d'Albert Tarantola : http://www.ipgp.fr/~tarantola/Files/Professional/Teaching/Diverse/Textes.html.

- Styles et documentation "éditeurs" : voir page 53.

- Liens supplémentaires depuis http://www.ipgp.fr/~moguilny/LaTeX.

Enfin, de nombreuses documentations plus ou moins générales, dont certaines en français, se trouvent dans des sous répertoires des distributions LATEX.

2.26.2 Ouvrages de référence

Parmi les nombreux ouvrages disponibles,

- LE livre de référence : "The LATEX Companion" qui, en plus des commandes standard LATEX, décrit un certain nombre de *packages* optionnels (environ 1000 pages). Ce livre est maintenant disponible en version française.

- Pour tout ce qui concerne la manipulation de graphiques, "The LATEX Graphics Companion" décrit, entre autres, `includegraphics`, METAFONT et `PSTricks`.

- Enfin, pour tout ce qui concerne la publication sur le Web et la création de documents PDF : "The LATEX Web Companion"

Appendice A : *Packages* spéciaux

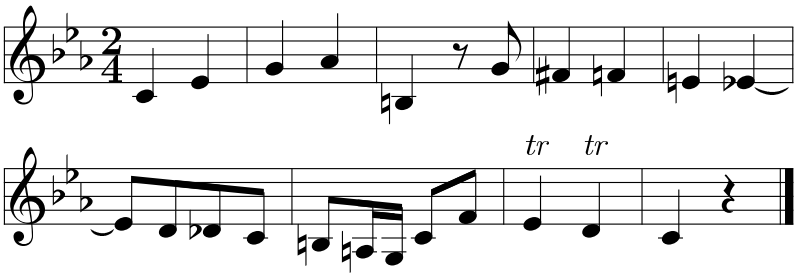


FIGURE 21 – Partitions de musique avec **MusiXTEX** (voir http://icking-music-archive.org/software/musixtex).

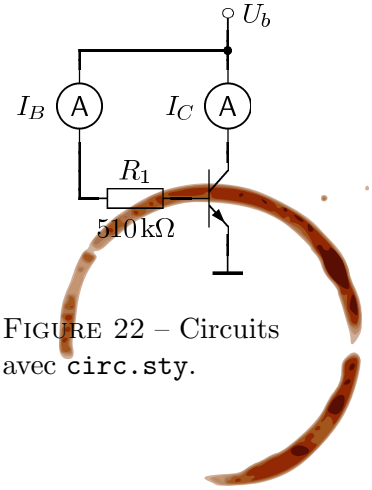


FIGURE 22 – Circuits avec `circ.sty`.

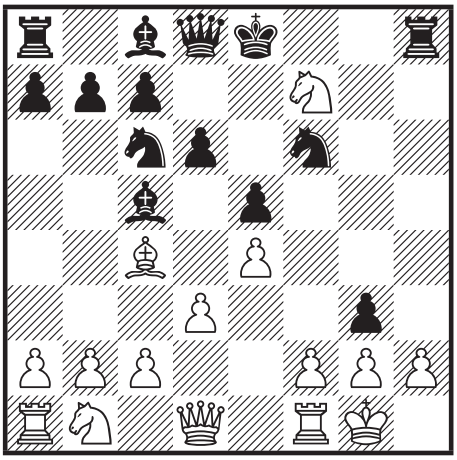


FIGURE 23 – Échecs (voir `texmate2manual.pdf` sur http://mirror.math.ku.edu/tex-archive/macros/latex/contrib/texmate/).

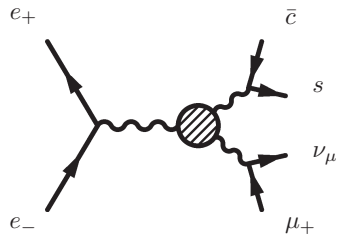


FIGURE 24 – Diagrammes de Feynman avec `feynmp.sty`.

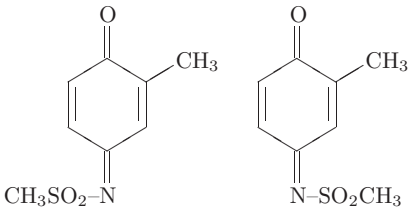


FIGURE 25 – Chimie avec XyMTEX (xymtex/fujitas3/xymtex).

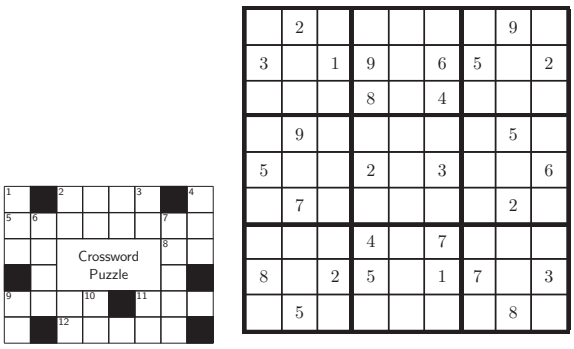


FIGURE 26 – Mots croisés et Sudoku avec `cwpuzzle`.

Appendice B : Tables de quelques accents et symboles disponibles

Table 3 – Accents

ò	`\‘{o}`	õ	`\~{o}`	ŏ	`\v{o}`	ǫ	`\c{o}`
ó	`\’{o}`	ō	`\={o}`	ő	`\H{o}`	ọ	`\d{o}`
ô	`\^{o}`	ȯ	`\.{o}`	o͡o	`\t{oo}`	o̱	`\b{o}`
ö	`\"{o}`	ŏ	`\u{o}`				

Table 4 – Accents en mode mathématique

$\hat{a}$	`\hat{a}`	$\acute{a}$	`\acute{a}`	$\bar{a}$	`\bar{a}`	$\dot{a}$	`\dot{a}`
$\check{a}$	`\check{a}`	$\grave{a}$	`\grave{a}`	$\vec{a}$	`\vec{a}`	$\ddot{a}$	`\ddot{a}`
$\breve{a}$	`\breve{a}`	$\tilde{a}$	`\tilde{a}`				

Table 5 – Fonctions mathématiques

`\arccos`	`\cos`	`\csc`	`\exp`	`\ker`	`\limsup`	`\min`	`\sinh`
`\arcsin`	`\cosh`	`\deg`	`\gcd`	`\lg`	`\ln`	`\Pr`	`\sup`
`\arctan`	`\cot`	`\det`	`\hom`	`\lim`	`\log`	`\sec`	`\tan`
`\arg`	`\coth`	`\dim`	`\inf`	`\liminf`	`\max`	`\sin`	`\tanh`

Table 6 – Lettres grecques

Minuscules

α	`\alpha`	θ	`\theta`	o	`o`	τ	`\tau`
β	`\beta`	ϑ	`\vartheta`	π	`\pi`	υ	`\upsilon`
γ	`\gamma`	ι	`\iota`	ϖ	`\varpi`	ϕ	`\phi`
δ	`\delta`	κ	`\kappa`	ρ	`\rho`	φ	`\varphi`
ε	`\epsilon`	λ	`\lambda`	ϱ	`\varrho`	χ	`\chi`
ε	`\varepsilon`	μ	`\mu`	σ	`\sigma`	ψ	`\psi`
ζ	`\zeta`	ν	`\nu`	ς	`\varsigma`	ω	`\omega`
η	`\eta`	ξ	`\xi`				

Majuscules

Γ	`\Gamma`	Λ	`\Lambda`	Σ	`\Sigma`	Ψ	`\Psi`
Δ	`\Delta`	Ξ	`\Xi`	Υ	`\Upsilon`	Ω	`\Omega`
Θ	`\Theta`	Π	`\Pi`	Φ	`\Phi`		

TABLE 7 – Opérateurs binaires

$\pm$	\pm	$\cap$	\cap	$\diamond$	\diamond	$\oplus$	\oplus
$\mp$	\mp	$\cup$	\cup	$\triangle$	\bigtriangleup	$\ominus$	\ominus
$\times$	\times	$\uplus$	\uplus	$\bigtriangledown$	\bigtriangledown	$\otimes$	\otimes
$\div$	\div	$\sqcap$	\sqcap	$\triangleleft$	\triangleleft	$\oslash$	\oslash
$*$	\ast	$\sqcup$	sqcup	$\triangleright$	\triangleright	$\odot$	\odot
$\star$	\star	$\vee$	\vee	$\bigcirc$	\bigcirc	$\circ$	\circ
$\wedge$	\wedge	$\ddagger$	\ddagger	$\bullet$	\bullet	$\backslash$	\setminus
$\ddagger$	\ddagger	$\cdot$	\cdot	$\wr$	\wr		

TABLE 8 – Symboles de relation

$\leq$	\leq	$\geq$	\geq	$\equiv$	\equiv	$\models$	\models
$\prec$	\prec	$\succ$	\succ	$\sim$	\sim	$\perp$	\perp
$\preceq$	\preceq	$\succeq$	\succeq	$\simeq$	\simeq	$\mid$	\mid
$\ll$	\ll	$\gg$	\gg	$\asymp$	\asymp	$\parallel$	\parallel
$\subset$	\subset	$\supset$	\supset	$\approx$	\approx	$\bowtie$	\bowtie
$\subseteq$	\subseteq	$\supseteq$	\supseteq	$\cong$	\cong	$\propto$	\propto
$\neq$	\neq	$\smile$	\smile	$\in$	\in	$\ni$	\ni
$\sqsubseteq$	\sqsubseteq	$\sqsupseteq$	\sqsupseteq	$\doteq$	\doteq	$\frown$	\frown
$\vdash$	\vdash	$\dashv$	\dashv				

TABLE 9 – Flèches

$\leftarrow$	\leftarrow	$\longleftarrow$	\longleftarrow	$\uparrow$	\uparrow
$\Leftarrow$	\Leftarrow	$\Longleftarrow$	\Longleftarrow	$\Uparrow$	\Uparrow
$\rightarrow$	\rightarrow	$\longrightarrow$	\longrightarrow	$\downarrow$	\downarrow
$\Rightarrow$	\Rightarrow	$\Longrightarrow$	\Longrightarrow	$\Downarrow$	\Downarrow
$\leftrightarrow$	\leftrightarrow	$\longleftrightarrow$	\longleftrightarrow	$\updownarrow$	\updownarrow
$\Leftrightarrow$	\Leftrightarrow	$\Longleftrightarrow$	\Longleftrightarrow	$\Updownarrow$	\Updownarrow
$\mapsto$	\mapsto	$\longmapsto$	\longmapsto	$\nearrow$	\nearrow
$\hookleftarrow$	\hookleftarrow	$\hookrightarrow$	\hookrightarrow	$\searrow$	\searrow
$\leftharpoonup$	\leftharpoonup	$\rightharpoonup$	\rightharpoonup	$\swarrow$	\swarrow
$\leftharpoondown$	\leftharpoondown	$\rightharpoondown$	\rightharpoondown	$\nwarrow$	\nwarrow
$\rightleftharpoons$	\rightleftharpoons				

TABLE 10 – Symboles étrangers

†	\dag	‡	\ddag	§	\S	¶	\P
©	\copyright	£	\pounds	¿	?‘	¡	!‘
œ	\oe	Œ	\OE	å	\aa	Å	\AA
Ł	\L	ł	\l	æ	\ae	Æ	\AE
ø	\o	Ø	\O	ß	\ss		

Table 11 – Symboles divers

$\aleph$	`\aleph`	$\prime$	`\prime`	$\forall$	`\forall`	∞	`\infty`
$\Re$	`\Re`	$\emptyset$	`\emptyset`	$\exists$	`\exists`	$\angle$	`\angle`
$\imath$	`\imath`	∇	`\nabla`	$\neg$	`\neg`	$\Im$	`\Im`
$\Vert$	`\\|`	$\surd$	`\surd`	$\flat$	`\flat`	$\triangle$	`\triangle`
ℓ	`\ell`	$\top$	`\top`	$\natural$	`\natural`	∂	`\partial`
$\wp$	`\wp`	$\bot$	`\bot`	$\sharp$	`\sharp`	$\backslash$	`\backslash`

Table 12 – Symboles de taille variable

$\sum$	`\sum`	$\bigcap$	`\bigcap`	$\bigodot$	`\bigodot`
$\prod$	`\prod`	$\bigcup$	`\bigcup`	$\bigotimes$	`\bigotimes`
$\bigsqcup$	`\bigsqcup`	$\bigoplus$	`\bigoplus`		
$\int$	`\int`	$\bigvee$	`\bigvee`	$\biguplus$	`\biguplus`
$\oint$	`\oint`	$\bigwedge$	`\bigwedge`		

Table 13 – Délimiteurs

$($	`(`	$)$	`)`	$\uparrow$	`\uparrow`
$[$	`[`	$]$	`]`	$\downarrow$	`\downarrow`
$\{$	`\{`	$\}$	`\}`	$\updownarrow$	`\updownarrow`
$\lfloor$	`\lfloor`	$\rfloor$	`\rfloor`	$\Uparrow$	`\Uparrow`
$\lceil$	`\lceil`	$\rceil$	`\rceil`	$\Downarrow$	`\Downarrow`
$\langle$	`\langle`	$\rangle$	`\rangle`	$\Updownarrow$	`\Updownarrow`
$/$	`/`	$\backslash$	`\backslash`		
$\vert$	`|`	$\Vert$	`\\|`		

Appendice C : Symboles et formules tabulées de l'AMS

Table 14 – Délimiteurs de l'AMS

⌜	\ulcorner	⌝	\urcorner	⌞	\llcorner	⌟	\lrcorner

Table 15 – Caractères grecs et hébreux de l'AMS

ϝ	\digamma	ϰ	\varkappa	ℶ	\beth	ℸ	\daleth	ℷ	\gimel

Table 16 – Relations binaires de l'AMS

⋖	\lessdot	⋗	\gtrdot	≒	\doteqdot ou \Doteq
⩽	\leqslant	⩾	\geqslant	≓	\risingdotseq
⪕	\eqslantless	⪖	\eqslantgtr	≒	\fallingdotseq
≦	\leqq	≧	\geqq	≡̊	\eqcirc
⋘	\lll ou \llless	⋙	\ggg ou \gggtr	≗	\circeq
≲	\lesssim	≳	\gtrsim	≜	\triangleq
⪅	\lessapprox	⪆	\gtrapprox	≏	\bumpeq
≶	\lessgtr	≷	\gtrless	≎	\Bumpeq
⋚	\lesseqgtr	⋛	\gtreqless	∼	\thicksim
≦≧	\lesseqgtr	≧≦	\gtreqless	≈	\thickapprox
≺	\preccurlyeq	≻	\succcurlyeq	≅	\approxeq
⋞	\curlyeqprec	⋟	\curlyeqsucc	∽	\backsim
≼	\precsim	≽	\succsim	⋍	\backsimeq
⪷	\precapprox	⪸	\succapprox	⊨	\vDash
⊆	\subseteqq	⊇	\supseteqq	⊩	\Vdash
⋐	\Subset	⋑	\Supset	⊪	\Vvdash
⊏	\sqsubset	⊐	\sqsupset	∋	\backepsilon
∴	\therefore	∵	\because	∝	\varpropto
∣	\shortmid	∥	\shortparallel	≬	\between
⌣	\smallsmile	⌢	\smallfrown	⋔	\pitchfork
◁	\vartriangleleft	▷	\vartriangleright	◀	\blacktriangleleft
⊴	\trianglelefteq	⊵	\trianglerighteq	▶	\blacktriangleright

Table 17 – Flèches de l'AMS

$\dashleftarrow$	`\dashleftarrow`	$\dashrightarrow$	`\dashrightarrow`	$\multimap$	`\multimap`
$\leftleftarrows$	`\leftleftarrows`	$\rightrightarrows$	`\rightrightarrows`	$\upuparrows$	`\upuparrows`
$\leftrightarrows$	`\leftrightarrows`	$\rightleftarrows$	`\rightleftarrows`	$\downdownarrows$	`\downdownarrows`
$\Lleftarrow$	`\Lleftarrow`	$\Rrightarrow$	`\Rrightarrow`	$\upharpoonleft$	`\upharpoonleft`
$\twoheadleftarrow$	`\twoheadleftarrow`	$\twoheadrightarrow$	`\twoheadrightarrow`	$\upharpoonright$	`\upharpoonright`
$\leftarrowtail$	`\leftarrowtail`	$\rightarrowtail$	`\rightarrowtail`	$\downharpoonleft$	`\downharpoonleft`
$\leftrightharpoons$	`\leftrightharpoons`	$\rightleftharpoons$	`\rightleftharpoons`	$\downharpoonright$	`\downharpoonright`
$\Lsh$	`\Lsh`	$\Rsh$	`\Rsh`	$\rightsquigarrow$	`\rightsquigarrow`
$\looparrowleft$	`\looparrowleft`	$\looparrowright$	`\looparrowright`	$\leftrightsquigarrow$	`\leftrightsquigarrow`
$\curvearrowleft$	`\curvearrowleft`	$\curvearrowright$	`\curvearrowright`		
$\circlearrowleft$	`\circlearrowleft`	$\circlearrowright$	`\circlearrowright`		

Table 18 – Négations des relations binaires et des flèches de l'AMS

$\nless$	`\nless`	$\ngtr$	`\ngtr`	$\varsubsetneqq$	`\varsubsetneqq`
$\lneq$	`\lneq`	$\gneq$	`\gneq`	$\varsupsetneqq$	`\varsupsetneqq`
$\nleq$	`\nleq`	$\ngeq$	`\ngeq`	$\nsubseteqq$	`\nsubseteqq`
$\nleqslant$	`\nleqslant`	$\ngeqslant$	`\ngeqslant`	$\nsupseteqq$	`\nsupseteqq`
$\lneqq$	`\lneqq`	$\gneqq$	`\gneqq`	$\nmid$	`\nmid`
$\lvertneqq$	`\lvertneqq`	$\gvertneqq$	`\gvertneqq`	$\nparallel$	`\nparallel`
$\nleqq$	`\nleqq`	$\ngeqq$	`\ngeqq`	$\nshortmid$	`\nshortmid`
$\lnsim$	`\lnsim`	$\gnsim$	`\gnsim`	$\nshortparallel$	`\nshortparallel`
$\lnapprox$	`\lnapprox`	$\gnapprox$	`\gnapprox`	$\nsim$	`\nsim`
$\nprec$	`\nprec`	$\nsucc$	`\nsucc`	$\ncong$	`\ncong`
$\npreceq$	`\npreceq`	$\nsucceq$	`\nsucceq`	$\nvdash$	`\nvdash`
$\precneqq$	`\precneqq`	$\succneqq$	`\succneqq`	$\nvDash$	`\nvDash`
$\precnsim$	`\precnsim`	$\succnsim$	`\succnsim`	$\nVdash$	`\nVdash`
$\precnapprox$	`\precnapprox`	$\succnapprox$	`\succnapprox`	$\nVDash$	`\nVDash`
$\subsetneq$	`\subsetneq`	$\supsetneq$	`\supsetneq`	$\ntriangleleft$	`\ntriangleleft`
$\varsubsetneq$	`\varsubsetneq`	$\varsupsetneq$	`\varsupsetneq`	$\ntriangleright$	`\ntriangleright`
$\nsubseteq$	`\nsubseteq`	$\nsupseteq$	`\nsupseteq`	$\ntrianglelefteq$	`\ntrianglelefteq`
$\subsetneqq$	`\subsetneqq`	$\supsetneqq$	`\supsetneqq`	$\ntrianglerighteq$	`\ntrianglerighteq`
$\nleftarrow$	`\nleftarrow`	$\nrightarrow$	`\nrightarrow`	$\nleftrightarrow$	`\nleftrightarrow`
$\nLeftarrow$	`\nLeftarrow`	$\nRightarrow$	`\nRightarrow`	$\nLeftrightarrow$	`\nLeftrightarrow`

Table 19 – Opérateurs binaires de l'AMS

$\dot{+}$	`\dotplus`	$\cdot$	`\centerdot`	$\intercal$	`\intercal`
$\ltimes$	`\ltimes`	$\rtimes$	`\rtimes`	$\divideontimes$	`\divideontimes`
$\Cup$	`\Cup` ou `\doublecup`	$\Cap$	`\Cap` ou `\doublecap`	$\smallsetminus$	`\smallsetminus`
$\veebar$	`\veebar`	$\barwedge$	`\barwedge`	$\doublebarwedge$	`\doublebarwedge`
$\boxplus$	`\boxplus`	$\boxminus$	`\boxminus`	$\circleddash$	`\circleddash`
$\boxtimes$	`\boxtimes`	$\boxdot$	`\boxdot`	$\circledcirc$	`\circledcirc`
$\leftthreetimes$	`\leftthreetimes`	$\rightthreetimes$	`\rightthreetimes`	$\circledast$	`\circledast`
$\curlyvee$	`\curlyvee`	$\curlywedge$	`\curlywedge`		

Table 20 – Symboles divers de l'AMS

$\hbar$	`\hslash`	$\Bbbk$	`\Bbbk`	$\mho$	`\mho`
$\square$	`\square`	$\blacksquare$	`\blacksquare`	$\circledS$	`\circledS`
$\triangle$	`\vartriangle`	$\blacktriangle$	`\blacktriangle`	$\complement$	`\complement`
$\triangledown$	`\triangledown`	$\blacktriangledown$	`\blacktriangledown`	$\Game$	`\Game`
$\lozenge$	`\lozenge`	$\blacklozenge$	`\blacklozenge`	$\bigstar$	`\bigstar`
$\angle$	`\angle`	$\measuredangle$	`\measuredangle`	$\sphericalangle$	`\sphericalangle`
$\diagup$	`\diagup`	$\diagdown$	`\diagdown`	$\backprime$	`\backprime`
$\nexists$	`\nexists`	$\Finv$	`\Finv`	$\varnothing$	`\varnothing`
$\eth$	`\eth`				

TABLE 21 – Alignement de formules avec le *package* `amsmath` extrait du fichier `amsldoc.pdf` page 4. Les lignes verticales indiquent les marges.

```
\begin{equation}
a=b
\end{equation}
```

$$a = b \tag{1}$$

```
\begin{equation}\label{xx}
\begin{split}
a& =b+c-d\\
 & \quad +e-f\\
 & =g+h\\
 & =i
\end{split}
\end{equation}
```

$$\begin{aligned} a &= b + c - d \\ &\quad + e - f \\ &= g + h \\ &= i \end{aligned} \tag{2}$$

```
\begin{multline}
a+b+c+d+e+f\\
+i+j+k+l+m+n
\end{multline}
```

$$\begin{aligned} &a + b + c + d + e + f \\ &\qquad + i + j + k + l + m + n \end{aligned} \tag{3}$$

```
\begin{gather}
a_1=b_1+c_1\\
a_2=b_2+c_2-d_2+e_2
\end{gather}
```

$$a_1 = b_1 + c_1 \tag{4}$$

$$a_2 = b_2 + c_2 - d_2 + e_2 \tag{5}$$

```
\begin{align}
a_1& =b_1+c_1\\
a_2& =b_2+c_2-d_2+e_2
\end{align}
```

$$a_1 = b_1 + c_1 \tag{6}$$

$$a_2 = b_2 + c_2 - d_2 + e_2 \tag{7}$$

```
\begin{align}
a_{11}& =b_{11}&
  a_{12}& =b_{12}\\
a_{21}& =b_{21}&
  a_{22}& =b_{22}+c_{22}
\end{align}
```

$$a_{11} = b_{11} \qquad a_{12} = b_{12} \tag{8}$$

$$a_{21} = b_{21} \qquad a_{22} = b_{22} + c_{22} \tag{9}$$

```
\begin{flalign*}
a_{11}& =b_{11}&
  a_{12}& =b_{12}\\
a_{21}& =b_{21}&
  a_{22}& =b_{22}+c_{22}
\end{flalign*}
```

$$a_{11} = b_{11} \qquad a_{12} = b_{12}$$

$$a_{21} = b_{21} \qquad a_{22} = b_{22} + c_{22}$$

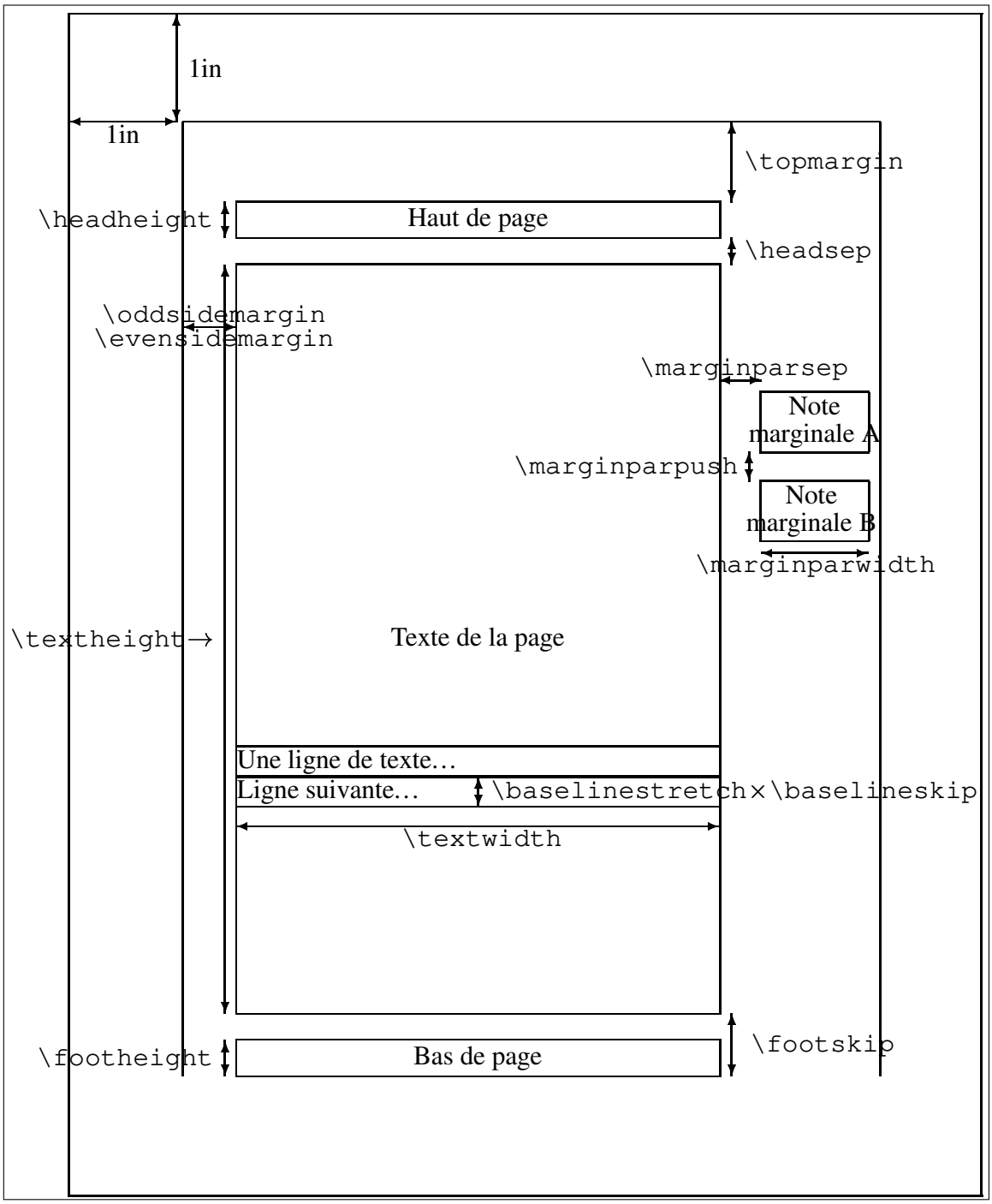
Appendice D : Fonte pzdr

0	✐	1	✁	2	✂	3	✓	4	✔	5	✕	6	✖	7	✗
8	✘	9	✚	!	✄	@	✠	$	✂	%	☎	^		*	☛
{	❛	}	❜	[	✆	]	✇	:	✚	;	✛	"	✂	'	✇
,	✌	.	✎	/	✏	?	✝	<	✜	>	✞			‘	❀
(	✈	)	✉	|	❞	-	✍	_	✤	+	☞	=	✝		
a	❁	b	✪	c	❋	d	❄	e	❄	f	❄	g	❄	h	❄
i	❄	j	❄	k	❋	l	●	m	❍	n	■	o	❑	p	❒
q	❑	r	❒	s	▲	t	▼	u	◆	v	❖	w	◗	x	❙
y	❚	z	❚												
A	✡	B	✢	C	✣	D	✤	E	✥	F	✦	G	✧	H	★
I	☆	J	✪	K	☆	L	✯	M	✯	N	✯	O	✯	P	✯
Q	✱	R	✲	S	✳	T	✴	U	✴	V	✶	W	✷	X	✷
Y	✹	Z	✺												

Appendice E : Commande `\ding` avec package `pifont`

162	❣	163	❣	164	❤	165	❥	166	❦
167	❧	168	♣	169	♦	170	♥	171	♠
192	①	193	②	194	③	195	④	196	⑤
197	⑥	198	⑦	199	⑧	200	⑨	201	⑩
202	❶	203	❷	204	❸	205	❹	206	❺
207	❻	208	❼	209	❽	210	❾	211	❿
212	➔	213	→	214	↔	215	↕	216	↘
217	➙	218	↗	219	➛	220	➜	221	→
222	➞	223	➡	224	➡	225	➡	226	➢
227	➢	228	➢	229	➡	230	➡	231	➡
232	➡	233	➪	234	➪	235	➪	236	➪
237	➪	238	➪	239	⇨	240		241	⇨
242	➲	243	➳	244	➴	245	➳	246	➶
247	➴	248	➳	249	➶	250	➳	251	➳
252	➳	253	➡	254	⇛				

Appendice F : Paramètres régissant la présentation d'une page



Appendice G : Résumé des principales commandes et options de `pstricks`

Les n° en gras à gauche des colonnes sont les n° de pages du fichier `pst-user.pdf` présent dans les distributions TEXlive.

Color

5 \newgray{*color*}{*num*}
5 \newrgbcolor{*color*}{*num1 num2 num3*}
5 \newhsbcolor{*color*}{*num1 num2 num3*}
5 \newcmykcolor{*color*}{*num1 num2 num3 num4*}

Setting graphics parameters

6 \psset{*par1=value1*,*par2=value2*,...}

Dimensions, coordinates and angles

7 unit=*dim* — Default: 1cm
7 \pssetlength{*cmd*}{*dim*}
7 \psaddtolength{*cmd*}{*dim*}
7 xunit=*dim* — Default: 1cm
7 yunit=*dim* — Default: 1cm
7 runit=*dim* — Default: 1cm
8 \degrees[*num*]
8 \radians

Basic graphics parameters

8 linewidth=*dim* — Default: .8pt
8 linecolor=*color* — Default: black
9 showpoints=*true/false* — Default: false

Lines and polygons

10 linearc=*dim* — Default: 0pt
10 framearc=*num* — Default: 0
10 cornersize=*relative/absolute* — Default: relative
10 \psline*[*par*]{*arrows*}(*x0*,*y0*)(*x1*,*y1*)...(*xn*,*yn*)
10 \qline(*coor0*)(*coor1*)
11 \pspolygon*[*par*](*x0*,*y0*)(*x1*,*y1*)(*x2*,*y2*)...(*xn*,*yn*)
11 \psframe*[*par*](*x0*,*y0*)(*x1*,*y1*)

Arcs, circles and ellipses

11 \pscircle*[*par*](*x0*,*y0*){*radius*}
11 \qdisk(*coor*){*radius*}
12 \pswedge*[*par*](*x0*,*y0*){*radius*}{*angle1*}{*angle2*}
12 \psellipse*[*par*](*x0*,*y0*)(*x1*,*y1*)
12 \psarc*[*par*]{*arrows*}(*x*,*y*){*radius*}{*angleA*}{*angleB*}
12 arcsepA=*dim* — Default: 0pt
12 arcsepB=*dim* — Default: 0pt
13 arcsep=*dim* — Default: 0
13 \psarcn*[*par*]{*arrows*}(*x*,*y*){*radius*}{*angleA*}{*angleB*}

Curves

13 \psbezier*[*par*]{*arrows*}(*x0*,*y0*)(*x1*,*y1*)(*x2*,*y2*)(*x3*,*y3*)
14 \parabola*[*par*]{*arrows*}(*x0*,*y0*)(*x1*,*y1*)
14 curvature=*num1 num2 num3* — Default: 1 .1 0

15 \pscurve*[*par*]{*arrows*}(***x1,y1***)…(*xn,yn*)
15 \psecurve*[*par*]{*arrows*}(***x1,y1***)…(*xn,yn*)]
15 \psccurve*[*par*]{*arrows*}(***x1,y1***)…(*xn,yn*)

Dots

15 \psdots*[*par*](***x1,y1***)(*x2,y2*)…(*xn,yn*)
16 dotstyle=*style* Default: *

Dot styles

Style	*Example*	*Style*	*Example*
*	• • • • •	square	▫ ▫ ▫ ▫ ▫
o	∘ ∘ ∘ ∘ ∘	square*	▪ ▪ ▪ ▪ ▪
+	+ + + + +	pentagon	⬠ ⬠ ⬠ ⬠ ⬠
triangle	▲ ▲ ▲ ▲ ▲	pentagon*	⬠ ⬠ ⬠ ⬠ ⬠
triangle*	▲ ▲ ▲ ▲ ▲	|	| | | | |

16 dotscale=*num1 num2* Default: 1
16 dotangle=*angle* Default: 0

Grids

17 \psgrid(*x0,y0*)(*x1,y1*)(*x2,y2*)
18 gridwidth=*dim* Default: .8pt
18 gridcolor=*color* Default: black
18 griddots=*num* Default: 0
18 gridlabels=*dim* Default: 10pt
18 gridlabelcolor=*color* Default: black
18 subgriddiv=*int* Default: 5
18 subgridwidth=*dim* Default: .4pt
18 subgridcolor=*color* Default: gray
18 subgriddots=*num* Default: 0

Plots

19 plotstyle=*style* Default: line
20 \fileplot*[*par*]{*file*}
20 \dataplot*[*par*]{*commands*}
20 \savedata{*command*}[*data*]
20 \readdata{*command*}{*file*}
21 \listplot*[*par*]{*list*}
21 \psplot*[*par*]{$x_{\min}$}{$x_{\max}$}{*function*}
22 \parametricplot*[*par*]{$t_{\min}$}{$t_{\max}$}{*function*}
22 plotpoints=*int* Default: 50

Coordinate systems

24 origin={*coor*} Default: 0pt,0pt
24 swapaxes=*true* Default: false

Line styles

24 linestyle=*style* Default: solid
25 dash=*dim1 dim2* Default: 5pt 3pt

25 dotsep=*dim* Default: 3pt
25 border=*dim* Default: 0pt
25 bordercolor=*color* Default: white
25 doubleline=*true/false* Default: false
25 doublesep=*dim* Default: 1.25\pslinewidth
26 doublecolor=*color* Default: white
26 shadow=*true/false* Default: false
26 shadowsize=*dim* Default: 3pt
26 shadowangle=*angle* Default: -45
26 shadowcolor=*color* Default: darkgray
26 dimen=*outer/inner/middle* Default: outer

Fill styles

27 fillstyle=*style* Default: none
27 fillcolor=*color* Default: white
27 hatchwidth=*dim* Default: .8pt
27 hatchsep=*dim* Default: 4pt
27 hatchcolor=*color* Default: black
27 hatchangle=*rot* Default: 45

Arrowheads and such

28 arrows=*style* Default: -

Arrows

Value	*Example*	*Name*
-		None
<->		Arrowheads.
>-<		Reverse arrowheads.
<<->>		Double arrowheads.
>>-<<		Double reverse arrowheads.
|-|		T-bars, flush to endpoints.
|*-|*		T-bars, centered on endpoints.
[-]		Square brackets.
(-)		Rounded brackets.
o-o		Circles, centered on endpoints.
-		Disks, centered on endpoints.
oo-oo		Circles, flush to endpoints.
-		Disks, flush to endpoints.
c-c		Extended, rounded ends.
cc-cc		Flush round ends.
C-C		Extended, square ends.

30 arrowsize=*dim num* Default: 2pt 3
30 arrowlength=*num* Default: 1.4
30 arrowinset=*num* Default: .4
30 tbarsize=*dim num* Default: 2pt 5
30 bracketlength=*num* Default: .15
30 rbracketlength=*num* Default: .15
30 dotsize=*dim num* Default: .5pt 2.5
30 arrowscale=*arrowscale=num1 num2* Default: 1

Custom styles

31 \newpsobject{*name*}{*object*}{*par1=value1*,...}
31 \newpsstyle{*name*}{*par1=value1*,...}

The basics

32 \pscustom*[*par*]{*commands*}

Parameters

33 linetype=*int* Default: 0

Graphics objects

35 liftpen=*0/1/2* Default: 0

Safe tricks

36 \newpath
36 \moveto(*coor*)
36 \closepath
36 \stroke[*par*]
37 \fill[*par*]
37 \gsave
37 \grestore
38 \translate(*coor*)
38 \scale{*num1 num2*}
38 \rotate{*angle*}
38 \swapaxes
38 \msave
38 \mrestore
38 \openshadow[*par*]
38 \closedshadow[*par*]
38 \movepath(*coor*)

Pretty safe tricks

39 \lineto(*coor*)
39 \rlineto(*coor*)
39 \curveto(*x1,y1*)(*x2,y2*)(*x3,y3*)
39 \rcurveto(*x1,y1*)(*x2,y2*)(*x3,y3*)

For hackers only

39 \code{*code*}
39 \dim{*dim*}
39 \coor(*x1,y1*)(*x2,y2*)...(*xn,yn*)
40 \rcoor(*x1,y1*)(*x2,y2*)...(*xn,yn*)
40 \file{*file*}
40 \arrows{*arrows*}
40 \setcolor{*color*}

Pictures

41 \pspicture*[*baseline*](*x0,y0*)(*x1,y1*)
41 \endpspicture

Placing and rotating whatever

43 \rput*[*refpoint*]{*rotation*}(*x,y*){*stuff*}
44 \uput*{*labelsep*}[*refangle*]{*rotation*}(*x,y*){*stuff*}
44 \pslabelsep
44 labelsep=*dim* Default: 5pt

Repetition

46 \multirput*[*refpoint*]{*angle*}(*x0,y0*)(*x1,y1*){*int*}{*stuff*}
46 \multips{*angle*}(*x0,y0*)(*x1,y1*){*int*}{*graphics*}

Axes

48 \psaxes*[*par*]{*arrows*}(*x0,y0*)(*x1,y1*)(*x2,y2*)

Axes label parameters

Horitontal	*Vertical*	*Dflt*	*Description*
Ox=num	Oy=num	0	Label at origin.
Dx=num	Dy=num	1	Label increment.
dx=dim	oy=dim	0pt	Dist btwn labels.

50 labels=*all/x/y/none* Default: all
50 showorigin=*true/false* Default: true
50 ticks=*all/x/y/none* Default: all
50 tickstyle=*full/top/bottom* Default: full
50 ticksize=*dim* Default: 3pt
51 \psxlabel
51 \psylabel
51 axesstyle=*axes/frame/none* Default: axes

Framed boxes

52 framesep=*dim* Default: 3pt
52 boxsep=*true/false* Default: true
52 \psframebox*[*par*]{*stuff*}
53 \psdblframebox*[*par*]{*stuff*}
53 \psshadowbox*[*par*]{*stuff*}
53 \pscirclebox*[*par*]{*stuff*}
53 \cput*[*par*]{*angle*}(*x,y*){*stuff*}
54 \psovalbox*[*par*]{*stuff*}

Clipping

54 \clipbox[*dim*]{*stuff*}
54 \psclip{*graphics*} ... \endpsclip

Rotation and scaling boxes

55 \rotateleft{*stuff*}
55 \rotateright{*stuff*}
56 \rotatedown{*stuff*}

56 \scalebox{*num1 num2*}{*stuff*}
56 \scaleboxto(*x*,*y*){*stuff*}

Nodes

59 \rnode[*refpoint*]{*name*}{*stuff*}
59 \Rnode(*x*,*y*){*name*}{*stuff*}
59 \RnodeRef
60 \pnode(*x*,*y*){*name*}
60 \cnode*[*par*](*x*,*y*){*radius*}{*name*}
60 \circlenode*[*par*]{*name*}{*stuff*}
60 \cnodeput*[*par*]{*angle*}(*x*,*y*){*name*}{*stuff*}
60 \ovalnode*[*par*]{*name*}{*stuff*}

Node connections

61 nodesep=*dim*	Default: 0
61 offset=*dim*	Default: 0
61 arm=*dim*	Default: 10pt
61 angle=*angle*	Default: 0
61 arcangle=*angle*	Default: 8
61 ncurv=*num*	Default: .67
62 loopsize=*dim*	Default: 1cm

62 \ncline*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
62 \ncLine*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
62 \nccurve*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
63 \ncarc*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
63 \ncbar*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
63 \ncdiag*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
64 \ncdiagg*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
64 \ncangle*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
64 \ncangles*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
65 \ncloop*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
65 \nccircle*[*par*]{*arrows*}{*node*}{*radius*}
65 \pcline*[*par*]{*arrows*}(*x1*,*y1*)(*x2*,*y2*)
65 \pccurve*[*par*]{*arrows*}(*x1*,*y1*)(*x2*,*y2*)
65 \pcarc*[*par*]{*arrows*}(*x1*,*y1*)(*x2*,*y2*)
65 \pcbar*[*par*]{*arrows*}(*x1*,*y1*)(*x2*,*y2*)
65 \pcdiag*[*par*]{*arrows*}(*x1*,*y1*)(*x2*,*y2*)
66 \pcangle*[*par*]{*arrows*}(*x1*,*y1*)(*x2*,*y2*)
66 \pcloop*[*par*]{*arrows*}(*x1*,*y1*)(*x2*,*y2*)

Attaching labels to node connections

67 \lput*[*refpoint*]{*rotation*}(*pos*){*stuff*}
68 \aput*[*labelsep*]{*angle*}(*pos*){*stuff*}
68 \bput*[*labelsep*]{*angle*}(*pos*){*stuff*}
68 \mput*[*refpoint*]{*stuff*}
68 \Aput*[*labelsep*]{*stuff*}
68 \Bput*[*labelsep*]{*stuff*}

Coils and zigzags

70 \pscoil*[*par*]{*arrows*}(*x0*,*y0*)(*x1*,*y1*)
70 \psCoil*[*par*]{*angle1*}{*angle2*}
70 \pszigzag*[*par*]{*arrows*}(*x0*,*y0*)(*x1*,*y1*)

70 coilwidth=*dim*	Default: 1cm
70 coilheight=*num*	Default: 1
70 coilarm=*dim*	Default: .5cm
70 coilaspect=*angle*	Default: 45
70 coilinc=*angle*	Default: 10

71 \nccoil*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
71 \nczigzag*[*par*]{*arrows*}{*nodeA*}{*nodeB*}
71 \pccoil*[*par*]{*arrows*}(*x1*,*y1*)(*x2*,*y2*)
71 \pczigzag*[*par*]{*arrows*}(*x1*,*y1*)(*x2*,*y2*)

Special coordinates

72 \SpecialCoor

Special coordinates and angles

Coordinate	*Example*	*Description*
(*x*,*y*)	(3,4)	Cartesian coordinate.
(*r*;*a*)	(3;110)	Polar coordinate.
(*node*)	(A)	Center of *node*.
([*par*]*node*)	([angle=45]A)	Relative to *node*.
(!*ps*)	(!5 3.3 2 exp)	Raw PostScript.
(*coor1*|*coor2*)	(A|1in;30)	Combination.

Angle	*Example*	*Description*
num	45	Angle.
(*coor*)	(-1,1)	Coordinate (vector).
!*ps*	!33 sqrt	Raw PostScript.

73 \NormalCoor

Overlays

73 \overlaybox *stuff*\endoverlaybox
73 \psoverlay{*string*}
74 \putoverlaybox{*string*}

74 gradbegin=*color*	Default: gradbegin
74 gradend=*color*	Default: gradend
75 gradlines=*int*	Default: 500
75 gradmidpoint=*num*	Default: .9
75 gradangle=*angle*	Default: 0

Typesetting text along a path

76 \pstextpath[*pos*](*x*,*y*){*graphics object*}{*text*}

Stroking and filling character paths

77 \pscharpath*[*par*]{*text*}
78 \pscharclip*[*par*]{*text*} ... \endpscharclip

Exporting EPS files

79 \TeXtoEPS
79 \endTeXtoEPS
80 \PSTtoEPS[*par*]{*file*}{*graphics objects*}
80 bbllx=*dim* Default: -1pt
80 bblly=*dim* Default: -1pt
80 bburx=*dim* Default: 1pt
80 bbury=*dim* Default: 1pt
81 headerfile=*file* Default: s
81 headers=*none/all/user* Default: none

Boxes

83 \psmathboxtrue
83 \psmathboxfalse
83 \everypsbox{*commands*}
83 \pslongbox{*name*}{*cmd*}
84 \psverbboxtrue
84 \psverbboxfalse

Tips and More Tricks

85 \PSTricksOff

Including PostScript code

87 \pslbrace
87 \psrbrace

3 Commandes associées

3.1 Génération du document final (ps ou pdf)

Les étapes pour la fabrication du document final sont montrées sur la figure 2 page 6.

3.1.1 Interprétation de Fn.tex : commande (pdf)latex

Une fois le source créé, l'interprétation (ou la compilation) de *Fn*.tex est lancée par les commandes :

latex *Fn*, ou
pdflatex *Fn*

L'interpréteur s'arrête à chaque erreur détectée (fatale ou non) et affiche un **?** en attendant une directive pour continuer ou arrêter le traitement :

- CR — LaTeX essaye de continuer l'interprétation du fichier malgré l'erreur,
- q CR — LaTeX essaye de compiler le fichier jusqu'à la fin, même s'il rencontre d'autres erreurs,
- e CR — LaTeX s'arrête et l'on se retrouve en édition avec le curseur sur l'erreur rencontrée. Par défaut, LaTeX appelle **emacs**. Cela peut être changé en définissant la variable d'environnement TEXEDIT. Par exemple, pour que **vi** soit appelé :
  setenv TEXEDIT "/usr/ucb/vi +%d %s".
- CTRL D — Arrêt de l'interprétation.

Si LaTeX n'arrive pas à gérer les erreurs (ou s'il affiche un *, dû probablement au fait qu'il manque un \end{document} ou qu'un environnement ouvert n'a pas été fermé), faire CTRL D pour sortir de l'interpréteur et corriger l'erreur fatale.

Un certain nombre de variables d'environnement peuvent être définies pour changer les répertoires par défaut ou LaTeX va chercher ces fichiers (macros, fontes, etc). La liste de ces variables et leur signification est obtenue par un man tex.

Si latex a été utilisé, la sortie produite sera *Fn*.dvi (DeVice Independent) qui peut être visualisée avec xdvi. Un PostScript sera ensuite obtenu avec dvips (voir 3.1.2).

Si pdflatex a été utilisé, la sortie produite sera *Fn*.pdf et pourra être visualisée avec de nombreux outils (voir 3.1.4).

3.1.2 .dvi → .ps : commande dvips

Le fichier *Fn*.dvi n'est pas imprimable, et il faut donc fabriquer un fichier destiné à une imprimante avant de le sortir. Il existe des drivers pour toutes sortes d'imprimantes comme QMS ou PostScript, et pour celles-ci, il existe plusieurs utilitaires comme dvitops, dvitps, dvi2ps et dvips.

dvips est le plus sophistiqué des drivers ps. En particulier, il sait interpréter les commandes LaTeX qui permettent de tourner des objets (voir 2.13), et utiliser les fontes PS.

Pour créer un fichier **ps** :

`dvips` *Fn*

Pour créer *Fn*`.ps` contenant les pages *n1* à *n2* :

`dvips` *Fn* `-p` *n1* `-l` *n2* `-o` *Fn*`.ps`

Quelques autres options intéressantes :

`-t landscape`	Crée une sortie en "paysage".
`-x` *n*	Agrandit ou réduit les pages d'un facteur $n/1000$, par exemple, pour fabriquer un PS A3 à partir d'un `.dvi` A4 : `dvips` *FichierA4* `-t a3 -x 1420 -o` *FichierA3.ps* ; pour un A0 à partir d'un A4 : `-x 4000`.
`-d -1`	Affiche un maximum de messages pour du débogage.
`-K0`	À utiliser si le fichier contient des PS créés par `xwpick`.
`-Ppdf`	Si le document est destiné à être traduit en `pdf` par `ps2pdf13`. Dans ce cas, il est fortement conseillé de charger la fonte `times` dans le document (pour avoir un affichage à l'écran correct, en particulier avec `acroread`). À utiliser avec l'option `-G0`.
`-G0`	Pour les documents `pdf` ; afin de réduire les problèmes de ligatures liés à l'utilisation de la fonte `times` (voir `-Ppdf`).

La brochure "**DVIPS : A TEX Driver**" de Th. Rokicki contient une description très détaillée des possibilités de `dvips`. La version électronique de ce document, `dvips.pdf`, se trouve dans les distributions TEXlive.

3.1.3 `.tex` → `.pdf` (ou autre) : commande `latexmk`

L'ensemble des ces commandes (`latex`, `pdflatex`, `dvips`, `dvipdf`, `bibtex`, `makeindex`...) peut être remplacé par `latexmk` qui exécute `latex` et les commandes associées autant de fois que nécessaire pour construire le document final.

Exemple d'utilisation pour créer le `.pdf` final :

```
latexmk -pdf Slides
latexmk -f -pdfdvi source_avec_du_ps
```

Destruction des fichiers intermédiaires :

`latexmk -c`	(tous sauf les `.pdf`, `.ps` et `.dvi`)
`latexmk -C`	(même les `.pdf`, `.ps` et `.dvi`)

3.1.4 Visualisation (et impression) des fichiers PostScript et pdf

Parmi les nombreux outils disponibles sous Linux :

	.pdf	.ps	☺
gv	✓	✓	Affichage des *Bounding Boxes* (voir page **30**)
evince	✓	✓	Mise à jour automatique lorsque le fichier est modifié Sauvegarde possible des formulaires remplis (voir 2.17.1)
okular	✓	✓	Annotation possible des documents Sauvegarde possible des formulaires remplis (voir 2.17.1)
acroread	✓		Possibilité d'extraire une image (voir page **29**) Possibilité d'afficher des animations (voir page **42**) Fonctionne sous tous les OS (Linux, Mac, Windows)
xpdf	✓		

3.2 Manipulation de fichiers PDF : commande `pdftk`

Parmi les nombreuses commandes manipulant les fichiers PDF, `pdftk` est particulièrement utile puisqu'il permet de concaténer des fichiers, extraire des pages, effectuer des rotations de page, réparer un fichier, l'encrypter, etc. Exemples :

- ▷ Concaténation de plusieurs fichiers :
  ```
  pdftk file1.pdf file2.pdf cat output merged.pdf
  ```
- ▷ Éclatement :
  ```
  pdftk file burst
  ```
  générera `pg_0001.pdf, pg_0002.pdf`...
- ▷ Extraction de pages (ici, de la 14 à 17) :
  ```
  pdftk file.pdf cat 14-17 output p14to17.pdf
  ```
- ▷ Réparation d'un fichier, lorsque cela est possible (table XREF corrompue...) :
  ```
  pdftk file.pdf output rectified.pdf
  ```
  ce qui peut rendre un pdf "valide" pour l'archivage sur le site du CINES, lorsque cela ne fonctionne pas avec le fichier original (`http://facile.cines.fr`).

3.3 Convertisseurs

De ou vers LaTeX :

- ▷ `latex2html`
- ▷ `rtf2latex2e`
- ▷ `tex2mail`
- ▷ `SymPy` : librairie `python` qui peut afficher les formules sous forme LaTeX.

Index

> {...}, 22
.bbl (fichier), 51
.bib (fichier), 51
.bst (fichier), 53
.dvi (fichier), 80
.dvipsrc (fichier), 49
.pdf (fichier), 80
.tex (fichier), 80
.toc (fichier), 20
[, 10, 16, 20
#, 10
$, 10
$, 20
$$, 20
%, 10, 11
&, 10, 26
^, 10, 21
_, 10, 20
€, 15
{, 10
}, 10
~, 10, 15
], 10, 16, 20
11pt, 8
12pt, 8

A0, 47
A0ps2A0hp, 49
a4paper, 9
a4wide (*package*), 8
accents, 14, 66
accents en mode mathématique, 66
accolades, 10
accolades mathématiques, 21
acroread, 29, 39, 43, 82
\addcontentsline, 61
\addtocounter, 60
align (environnement), 24
alignement d'images, 32, 33
\Alph, 60
\alph, 60
alpha, 53
amsfonts (*package*), 23
amsmath (*package*), 8, 22, 24, 72
amssymb (*package*), 23
animate (*package*), 42
animfig (*package*), 42
\arabic, 60
archE, 49
array (environnement), 22, 27
array (*package*), 22
\arraystretch, 22, 27
article (type de document), 8
asymptote (*package*), 37
\AtBeginDocument, 25
avant (*package*), 18

babel (*package*), 8, 15, 25
bas de page, 62
\baselineskip, 18
\baselinestretch, 11
beamer (*package*), 43
\bfseries, 17, 22
biber, 58
BibLaTeX, 51
biblatex (*package*), 58
bibliographies, 51
\bibliography, 53
\bibliographystyle, 53
BibTeX, 51
bibtex, 56
bibview, 52
\bm, 22
bm (*package*), 22
\boldmath, 22
book (type de document), 8
bookman (*package*), 18
booktabs (*package*), 27
\bottomrule, 27

ç, 15
\c, 15
cédille, 15
césure, 15
\caption, 27
caractères spéciaux, 14
center (environnement), 10
\centerline, 10
\cfoot, 62
chancery (*package*), 18
\chaptermark, 63
chimie, 65
circ (*package*), 65
\cite, 51
\citep, 56
\citet, 56

\clearpage, 16
\cline, 26
cm (unité), 16
cmtt (fontes), 18
\colorbox, 38
colortab (*package*), 38
colortbl (*package*), 38
compteurs, 60
config.ps, 49
convert, 29, 42
couleurs, 38
courier (*package*), 18
\cput, 35
custom-bib (*package*), 56
cwpuzzle (*package*), 65

délimiteurs mathématiques, 23, 68, 69
dcolumn (*package*), 26
\definecolor, 38
description (environnement), 25
\ding, 18, 73
displaymath (environnement), 20
\displaystyle, 22
documentation, 63
\documentclass, 8, 9
doi, 52
doi (*package*), 57
\dotfill, 17
dpfloat (*package*), 28
draft (graphiques), 31
dvipdf, 39, 42
dvips, 29, 80

easyeqn (*package*), 24
easymovie (*package*), 42
em (unité), 16
\emph, 17
empilement de symboles, 21
encadrements, 19
enscript, 18
enumerate (environnement), 24
enumitem (*package*), 25
environnements mathématiques, 20
epsfig (*package*), 8
epstopdf, 6, 39
epstopdf (*package*), 31
eqnarray (environnement), 21
equation (environnement), 20
eso-pic (*package*), 31
espaces, 16, 21
esperluette, 10
eufrak (*package*), 23
eurosym (*package*), 15
\evensidemargin, 9, 74
evince, 82
ex (unité), 16
exposants, 21
\extrarowheight, 27

family (fontes), 17
fancybox (*package*), 19
fancyhdr (*package*), 62
\fbox, 19, 32
\fboxrule, 19
\fboxsep, 19
\fcolorbox, 38
feynmp (*package*), 65
figure (environnement), 27
flèches, 67, 70
float (*package*), 28
fonctions mathématiques, 66
\font, 18
fontenc, 14
fontes mathématiques supplémentaires, 23
\fontsize, 18
\footcite, 58
footers, 62
\footnote, 16
\footnotesize, 18
formulaires, 42
\frac, 21
fractions, 21
\frame, 44
\frametitle, 44
français, 14
francais (fichier), 56
francais.bst (fichier), 56
francaisbst, 56
frbst.tex (fichier), 56
french (*package*), 14
\FrenchItemizeSpacingfalse, 25
\FrenchListSpacingfalse, 25
fullpage (environnement), 28

geometry (*package*), 9
gmt, 29
gradient (*package*), 38
graphics (*package*), 29
graphicx (*package*), 8, 29, 30
gras en mathématiques, 22

guillemets, 14, 15
gv, 29, 82

hauts de page, 62
headers, 62
helvet (*package*), 18
\hfill, 17
\hline, 26
\href, 39
\hrulefill, 17
\hspace, 17
\Huge, 18
\huge, 18
hyperref (*package*), 39
\hypersetup, 39, 42
\hyphenation, 15

\i, 14
identfirst (*package*), 11
ifthen (*package*), 63
\ifthenelse, 63
import, 29
\include, 19, 20
includefoot, 10
\includegraphics, 30
includehead, 10
\includeonly, 19, 20
indices, 20
\input, 19
insertion de graphiques, 29
ispell, 14
\item, 24
itemize (environnement), 24
itemsep, 25

\j, 14
jabref, 52
jeux d'échecs, 65
\jot, 22
jpicedt, 37

Kile, 4

\label, 28, 51
\labelenumi, 25
\labelitemi, 24
landscape, 10
\LARGE, 18
\Large, 18
\large, 18
latex, 80
latex2html, 82
LaTeXDraw, 37
latexmk, 81
\left, 23
leftmargin, 25
lettres accentuées (saisie), 14
lettres grecques, 66, 69
\lhead, 62
\linebreak, 16
\linewidth, 32
\linewidth (unité), 16
listes, 24
listing (*package*), 18
\listoffigures, 27
\listoftables, 29
longtable (*package*), 27
longtabu (environnement), 27
Lyx, 4

macros, 50
marges, 9
math (environnement), 20
\mathbb, 23
\mathcal, 23
mathematica, 29
\mathfrak, 23
\mathit, 23
\mathnormal, 23
mathptmx (*package*), 18
\mathrm, 23
mathrsfs (*package*), 23
\mathscr, 23
matlab, 29
\mbox, 15, 20
\midrule, 27
minipage (environnement), 31
minus, 11
mm (unité), 16
mots Croisés, 65
movie15 (*package*), 42
multicol (*package*), 47
multicols (environnement), 47
\multicolumn, 26
\multido, 25, 63
multido (*package*), 25, 63
multimedia (*package*), 42
\multirow, 26
multirow (*package*), 26
musique, 65

natbib (*package*), 53
newcent (*package*), 18
\newcommand, 50
\newcounter, 60
\newenvironment, 51
\newfont, 18
\newline, 16
\newpage, 16
\nocite, 57
\nonumber, 21
\normalsize, 18

\oddsidemargin, 9, 74
œ, 15
\oe, 15
\officialeuro, 15
okular, 82
opérateurs binaires, 67, 69, 71
\overbrace, 21
Overleaf, 4, 63
\overline, 21
\overrightarrow, 21

\pagebreak, 16
\pagecolor, 38
\pageref, 51
\par, 11
paragraphes, 11
\parencite, 58
\parindent, 11
\parskip, 11
\pause, 46
pdf, 29, 39, 81
pdf2ps, 6, 29
pdfanim (*package*), 42
pdfimages, 30
pdflatex, 6, 37, 39, 43, 80
pdftk, 82
pdftops, 29
pgf (*package*), 37
pgfpages (*package*), 44
picture (environnement), 34
pifont (*package*), 18, 73
plain, 53
plainnat, 57
plus, 11
polices de caractères, 17
Poster4latex.tex, 47
posters, 47
PostScript, 30
PowerPoint, 29
présentation d'une page, 74
ps, 29
ps2epsi, 30
ps2pdf, 6
ps2pdf13, 42
psfig (*package*), 29
psfrag (*package*), 30
\psframe, 35
\psgrid, 35
\psline, 35
pspicture (environnement), 34
\psset, 35
pst-3d (*package*), 36
pst-char (*package*), 36
pst-eps (*package*), 36
pst-fill (*package*), 36
pst-grad (*package*), 36, 38
pst-node (*package*), 36
pst-plot (*package*), 36
pst-text (*package*), 36
pst-tree (*package*), 36
pstoepsi, 30
pstricks (*package*), 30, 34, 38, 39
pt (unité), 16
\put, 35
pzdr, 18
pzdr (fonte), 73

références croisées, 51
racines, 21
rayer (texte), 19
\ref, 51
\renewcommand, 51
report (type de document), 8
\rhead, 62
\right, 23
\rightline, 14
\Roman, 60
\roman, 60
rotate (environnement), 34
rotating (*package*), 34
rotation d'objets, 34
\rput, 37
rtf2latex2e, 82

Scientific Word, 4
\scriptsize, 18
secnumdepth, 60
\selectfont, 18

\selectlanguage, 14
series (fontes), 17
\setcounter, 60
shape (fontes), 17
shareLaTeX, 4
sideways (environnement), 34
sidewaysfigure (environnement), 34
siunitx (*package*), 27
\slshape, 17
\small, 18
soulignements, 19
\sqrt, 21
stackengine (*package*), 37
\stackinset, 37
\stackrel, 21
style de document, 8
Sublime Text, 4
sudoku, 65
symboles étrangers, 67
symboles de l'AMS, 69
symboles de relation, 67
symboles de taille variable, 68
symboles divers, 68, 71
SymPy, 82

tâche de café, 65
tabbing (environnement), 27
table (environnement), 29
tableaux, 26
\tableofcontents, 20
tabu (environnement), 27
tabu (*package*), 27, 38
tabular (environnement), 22, 26
tabularx (environnement), 27
tabularx (*package*), 27
taille des caractères, 18
tex2mail, 82
TEXEDIT, 80
TEXINPUTS, 9
Texmaker, 4
\textbf, 17
\textcite, 58
\textcolor, 38
\textheight, 9, 74
\textit, 17
\textsc, 17
\textsf, 17
\textsl, 17
\texttt, 17
\textwidth, 9, 74
texworks, 4
TikZ (*package*), 37
tikzrput (*package*), 37
\tiny, 18
titlesec (*package*), 61
tocdepth, 60
\topmargin, 9, 74
\toprule, 27
topsep, 25
ttdefault (fontes), 18
\ttfamily, 17
turn (environnement), 34
twoside, 8

ulem (*package*), 19
\unboldmath, 22
\underbrace, 21
underfull \hbox (message), 16
underfull \vbox (message), 16
\underline, 19, 21
unités, 16
unsrt, 53
\url, 39
url (*package*), 39
\usecolortheme, 44
\usefonttheme, 44
\useinnertheme, 44
\useoutertheme, 44
\usepackage, 8
\usetheme, 44
utopia (*package*), 18

\value, 60
\vec, 21
vecteurs, 21
\verb, 18
verbatim (environnement), 18
\vspace, 11, 17

x11names, 41, 44
xcolor (*package*), 41, 44
xdvi, 80
xelatex, 37, 39
xfig, 29
xpdf, 29, 82
xspace (*package*), 15