Les bases de LaTeX

Émilia Robin
Février 2001

Table des matières

1 Marche à suivre **2**
- 1.1 Écrire, corriger et imprimer un document en LaTeX . . . 2
- 1.2 L'indispensable à savoir sur LaTeX . . . 3
- 1.3 Ce qui doit toujours figurer dans le source 4

2 Structurer son document **4**
- 2.1 Faire un titre . . . 4
- 2.2 Sectionnement . . . 4
- 2.3 Paragraphes . . . 4
- 2.4 La table des matières . . . 4
- 2.5 Faire des références à l'intérieur de son document . . . 5
- 2.6 Deux sortes de listes . . . 5

3 Toujours plus bô **5**
- 3.1 Environnements modifiant la justification des paragraphes . . . 5
- 3.2 Les notes de bas de page . . . 6
- 3.3 Styles . . . 6
- 3.4 Tailles de caractères . . . 6
- 3.5 Langues étrangères . . . 7
- 3.6 Un tout petit peu de maths . . . 7

4 Faire des tableaux **8**
- 4.1 Définir le tableau . . . 8
- 4.2 Mettre une légende . . . 9

5 Travailler efficacement **9**
- 5.1 Macros élémentaires . . . 9
- 5.2 Insérer des fichiers . . . 9
- 5.3 Erreurs courantes . . . 10

6 Remarques diverses **10**
- 6.1 Ponctuations . . . 10
- 6.2 Francisation . . . 11
- 6.3 Exemple de tableau complexe . . . 11

* *
*

Ce résumé n'entend pas remplacer un manuel ; n'y figurent donc que les commandes les plus essentielles, sans détails ni options. Pour les détails, nous vous renvoyons aux sources suivantes :

* La référence pour les packages et la logique de LaTeX : Goossens, Michel, Mittelbach, Franck, Samarin, Alexander, *The LaTeX Companion*, Addison-Wesley.
* Un excellent manuel en français, avec des exercices corrigés : Rolland, Christian, *LaTeX par la pratique*, O'Reilly.
* Le conti `ens.forum.informatique.tex` du forum des élèves quand vous avez un problème spécifique. Il vaut mieux poster dans forum qu'écrire à tuteurs, davantage de gens pourront vous aider.
* La page des tuteurs sur LaTeX : vous y trouverez des topos sur les tableaux, les notes de bas de page, les figures, le grec ancien, les index, les polices de caractères, certains logiciels, etc. `http://www.eleves.ens.fr:8080/tuteurs/cours/latex/`
* La rubrique « LaTeX » du *Hublot*. Au programme de l'année 2000–2001 : la compilation (messages, avertissements, erreurs), les packages (principe, utilisation), régler la taille de la page, insérer des images, créer des macros, imprimer, convertir en HTML.

Pour tout ce qui touche aux commandes Unix évoquées ici (`ls`, `dvips`, éditeurs de texte, comment taper les accents, etc), consultez notre site : `http://wwww.eleves.ens.fr:8080/tuteurs/`

Qu'est-ce que LaTeX ?

Vous avez sans doute l'habitude d'utiliser un traitement de textes, comme Word ou Wordperfect ; le logiciel vous offre en même temps deux fonctionnalités différentes :

▶ **L'édition du texte**, c'est-à-dire tout ce qui concerne l'écriture et la modification du texte (sauvegarder, copier-coller, recherche de mots, substitution, etc) ;

▶ **La mise en page directe**, c'est-à-dire que vous choisissez de mettre de l'italique, laisser de l'espace, faire un tableau, etc, que que vous voyez le résultat immédiatement, en même temps que vous écrivez.

Avec LaTeX, ces deux fonctionnalités sont dissociées : l'« écriture » proprement dite relève d'un logiciel appelé « éditeur de texte » ; la « mise en page » vient ensuite, après interprétation du texte par le programme LaTeX.

Vous manipulez donc en même temps deux versions de votre document : le texte tapé, qui contient des indications de mise en page ; et la version définitive (appelée le fichier `dvi`), qui affiche la mise en page selon les indications fournies.

Cette façon de faire a plusieurs avantages. Tout d'abord, vous dissociez le fond de la forme : quand vous tapez, vous ne vous préoccupez pas de savoir si vous avez laissé assez d'espace à tel endroit, ou si l'équilibre de telle page est correct, si les notes de bas de page se font correctement, etc. C'est LaTeX qui se charge de ce genre de questions. Cela vous oblige également à bien structurer votre document.

Comme les questions de rendu et de mise en page ont été résolues par les auteurs du logiciel, vous obtenez une mise en page professionnelle, surtout pour les mathématiques. L'ensemble est gratuit (LaTeX est un logiciel libre) et portable (un fichier LaTeX est utilisable avec n'importe quel ordinateur, il n'y a pas de problèmes de compatibilité).

L'inconvénient de LaTeX est que sa prise en main est au départ un peu difficile, à cause de son principe déroutant. D'autre part, il est difficile d'écrire des documents mal structurés.

1 Marche à suivre

1.1 Écrire, corriger et imprimer un document en LaTeX

Fonction	Commande	Exemple	Astuces
Écrire	*`éditeur fichier.tex`*	`joe rapport.tex`	Ne pas oublier de sauvegarder avant de compiler ! Sinon, les modifications n'apparaîtront pas...
Compiler	`latex` *`fichier.tex`*	`latex rapport.tex`	Plutôt que de retaper à chaque fois la commande, utilisez les flèches ! **En cas d'erreur** : taper `x` pour arrêter la compilation.
Résultat	`xdvi` *`fichier.dvi`*	`xdvi rapport.dvi`	Mettez un `&` à la fin de la ligne pour garder la fenêtre en tâche de fond : il suffit alors de cliquer sur la fenêtre `xdvi` pour remettre à jour après une compilation, sans avoir à retaper `xdvi monfichier.dvi` !
Imprimer	`dvips` *`fichier.dvi`*	`dvips rapport.dvi`	Vérifier que personne n'est en train d'imprimer, avec la commande `lpq` ; et surtout, si vous n'avez pas de papier, ôtez votre impression de la queue de l'imprimante avant de vous en aller (`lprm`).

1 **Écrire** : vous écrivez le texte du document avec un éditeur de textes (`joe`, `nedit`, `vim`, `xemacs`...). Par exemple, pour lancer `joe` sur un fichier appelé `rapport.tex`, vous tapez :
`joe rapport.tex`

Le document a le nom que l'on veut mais le suffixe `.tex` est obligatoire (il précise la nature du document). Vous écrivez donc votre texte, agrémenté de quelques commandes. Ce fichier s'appelle le fichier source ; c'est lui qui va être interprété par le compilateur à l'étape suivante.

2 **Compiler** : ça veut dire « passer à la moulinette ». Le compilateur, ici LaTeX, lit le source et interprète les commandes insérées qui lui indiquent la manière dont il faut mettre le texte en page. Pour compiler votre fichier, sauvegardez le texte et tapez dans une autre fenêtre :
`latex rapport.tex`

Sur l'écran vont se mettre à défiler diverses choses. Si tout va bien, le programme va « rendre la main ». Entre autres choses, la compilation génère un nouveau fichier au suffixe `.dvi`, qui contient le résultat graphique de la compilation.

S'il y a une erreur : LaTeX interrompt la compilation en donnant un message d'erreur. Dans ce cas, tapez `x` pour interrompre la compilation. Il faut ensuite corriger l'erreur dans le source, sauver le document (pour enregistrer la modification) et recompiler. Conséquence pratique : quand vous faites du LaTeX, utilisez deux fenêtres : l'une pour écrire votre texte, l'autre pour compiler.

3 **Voir le résultat**. Pour visualiser votre document, tapez :
`xdvi rapport.dvi &`

L'esperluette `&` met le programme lancé en tâche de fond ; il rend donc la main et on peut taper de nouvelles commandes dans la fenêtre où on a lancé le programme, ici `xdvi`.

Une nouvelle fenêtre va apparaître, qui montre le résultat de la compilation. On peut alors relire le document, voir ce qui ne va pas et faire la correction dans le source, recompiler et cliquer n'importe où dans la fenêtre `xdvi` : le document recompilé est remis à jour. On procède ainsi jusqu'à obtenir le résultat souhaité.

La fenêtre `xdvi` : déplacez-vous dans le document en cliquant sur les boutons à droite. Pour avancer de page en page, vous pouvez aussi utiliser la barre d'espace. La souris sert de loupe plus moins grossissante selon le bouton dont on se sert pour cliquer sur le texte. Pour quitter `xdvi`, tapez `q` ou cliquez sur `Quit`.

Pour en savoir plus, le site des tuteurs explique toutes les commandes et les raccourcis claviers de `xdvi` (`http://www.eleves.ens.fr:8080/tuteurs/cours/latex/xdvi.html`).

$\boxed{4}$ **Imprimer** le document en tapant :
`dvips rapport.dvi`

La machine indique les numéros des pages qu'elle va imprimer, et un message apparaît dans la console (petite fenêtre en haut à droite de l'écran) pour prévenir que le document a été envoyé à l'imprimante.

1.2 L'indispensable à savoir sur LaTeX

— **Commandes LaTeX** — Les commandes de LaTeX commencent par un *backslash* (\), ce qui permet au programme de les identifier ; par exemple, pour afficher le mot LaTeX, on tape `\LaTeX`.

Beaucoup de commandes ne s'appliquent qu'à une seule partie du texte, délimitée par des accolades ; par exemple, pour afficher en gras le mot « important », on tape `\textbf{important}`, ce qui donne : **important**.

— **Environnements** — Vous aurez souvent recours à des *environnements*, c'est-à-dire des des commandes qui délimitent une portion de texte dans laquelle d'autres règles de mise en page sont appliquées ; il y a par exemple des environnements de liste, de tableaux, de citations, etc.

On ouvre un environnement avec	`\begin{`*env*`}`
On le ferme avec	`\end{`*env*`}`

— **Caractères spéciaux** — Certains caractères sont interprétés comme des commandes par LaTeX :

`\`	(introduit une commande)
`~`	(espace insécable)
`{`	(ouvre une zone)
`}`	(ferme une zone)
`%`	(commentaire ; voir page 10)
`$`	(passe en mode maths)
`&`	(délimite une case dans un tableau)
`#`	(numéro d'argument dans une macro)
`^`	(exposant en mode maths)
`_`	(indice en mode maths)

Si vous devez absolument utiliser {, }, %, $, &, #, il faut les faire précéder d'un backslash : `30\% des gens...` : 30% des gens...

— **Les accents et LaTeX** — Vous pouvez taper indifféremment vos accents avec `compose` et `méta`. Il peut arriver (selon les configurations) que certains accents ne soient pas compris, pour différentes raisons.

Si vous avez des problèmes, ou si vous voulez faire apparaître des accents étrangers, marquez les accents de la manière suivante dans votre fichier : \ *accent lettre* Par exemple, `\'A` donnera : « Á » ; `\'m` donnera « ḿ ». Voici quelques accents courants et moins courants (ceux de la partie supérieure du tableau sont disponibles sur les claviers américains) :

`\'o`	ó	`\c c`	ç	`\aa`	å
`` \`o ``	ò	`\c C`	Ç	`\AA`	Å
`\"o`	ö	`\~n`	ñ	`\ss`	ß
`\^o`	ô	`\~N`	Ñ	`\pounds`	£
`\~o`	õ	`\ae`	æ	`\S`	§
`\o`	ø	`\AE`	Æ	`\P`	¶
`\O`	Ø	`` ?` ``	¿	`` !` ``	¡
`\b o`	o̲	`\t oo`	o͡o	`\oe`	œ
`\=o`	ō	`\r o`	o̊	`\OE`	Œ
`\.o`	ȯ	`\c o`	o̧	`\L`	Ł
`\u o`	ŏ	`\d o`	ọ	`\l`	ł
`\v o`	ǒ	`\H o`	ő	`\dag`	†

Il y a un petit piège pour les « i » et les « j » : si vous écrivez `\'j`, un accent est mis sur le « j », qui garde son point (j́) ; il faut donc ôter le point en utilisant `\j` (ȷ) ; on obtient finalement `\'\j` : ȷ́.

Pour plus de renseignements sur la façon de taper les accents, vous pouvez aller consulter le tableau disponible sur le site des tuteurs : `http://www.eleves.ens.fr:8080/tuteurs/cours/unix/accents.html`

1.3 Ce qui doit toujours figurer dans le source

Préambule	`\documentclass{article}`	Précise le genre de document, exprimé par l'argument : `article` pour les textes ou rapports courts, `report` pour les rapports un peu plus longs, `book` pour les livres (ou les maîtrises...).
	`\usepackage[francais]{babel}`	Avec cette ligne, LaTeX prend en compte les particularités de la typographie française lors de la compilation. C'est grâce à ce package que la date est affichée automatiquement en français, que le titre de la table des matières est « Table des matières » et non « Contents », etc.
	`\usepackage[latin1]{inputenc}`	Autorise les accents écrits (« é » et pas « `\'e` ») dans le source (*input*). Ce seront des accents codés en isolatin 1.
	`\usepackage[T1]{fontenc}`	Affiche des caractères accentués dans le `dvi` (encodage de la fonte).
« Vrai » texte	`\begin{document}`	Cette ligne indique le moment où commence le texte proprement dit. Ce qui figure entre `\documentclass{`*classe*`}` et `\begin{document}` s'appelle le préambule.
	`\end{document}`	Indique le moment où finit le texte. Rien de ce qui suit cette commande ne sera pris en compte par LaTeX.

2 Structurer son document

2.1 Faire un titre

Pour faire un titre, il faut préciser dans le préambule le titre, l'auteur et la date :
`\title{`*Le titre*`}`
`\author{`*L'auteur*`}`
`\date{`*La date*`}`

On peut aussi demander que la date soit insérée automatiquement (date du jour de la compilation) ; dans ce cas, on écrit ainsi le champ « date » : `\date\today`. Si on ne précise pas tous les champs, il vaut mieux mettre un argument vide à la place (par exemple `\author{}`, `\date{}`).

Ensuite, la commande `\maketitle` indique à LaTeX l'endroit où on veut faire figurer le titre (généralement juste après `\begin{document}`).

2.2 Sectionnement

LaTeX structure automatiquement les documents avec les commandes suivantes, dans l'ordre :

`\part{`*Titre*`}`
`\section{`*Titre*`}`
`\subsection{`*Titre*`}`
`\subsubsection{`*Titre*`}`
`\paragraph{`*Titre*`}`
`\subparagraph{`*Titre*`}`

Les classes de document `report` et `book` proposent en plus la commande `\chapter{}`. L'intitulé de la section est indiqué entre les accolades. On ne met pas de points à la fin des titres de section. Le titre de section ci-dessus a été obtenu ainsi : `\subsection{Sectionnement}`

Les titres de parties ainsi obtenus sont numérotés automatiquement. Si donc vous bouleversez toute l'organisation de votre texte, la numérotation se refera d'elle-même à la compilation suivante.

2.3 Paragraphes

Une ligne blanche dans le texte crée un saut de paragraphe avec indentation (début de la ligne en retrait). Tant qu'il n'y a pas de ligne blanche, et même s'il n'y a qu'un mot par ligne, c'est le même paragraphe, qui sera formaté correctement dans le fichier `dvi`. Et qu'il ait 1 ou 46 lignes blanches dans le fichier source, c'est la même chose : il n'y aura qu'un changement de paragraphe.

Pour faire une ligne blanche entre deux paragraphes, laissez une ligne blanche et tapez la commande `\bigskip`.

Si vous voulez supprimer l'indentation du paragraphe, placez la commande `\noindent` juste au début du paragraphe (comme ici ; d'ailleurs, ce n'est pas très joli, et ça rend la lecture malaisée).

2.4 La table des matières

Ajoutez, à l'endroit où vous souhaitez faire une table des matières, la commande `\tableofcontents`. Il faut compiler deux fois le document pour que LaTeX produise la table des matières.

Il peut arriver qu'un titre soit trop long pour figurer dans la table des matières sans retour à la ligne ; dans ce cas, on spécifie entre crochets le titre qui doit apparaître dans la table des matières, cependant que le titre complet reste entre accolades :

```
\section[Un titre plus court]{Un titre vraiment
trop long pour tenir sur une seule ligne}
```

Il vous arrivera aussi d'insérer des figures dans votre document (environnement `figure`). Pour générer automatiquement la liste de toutes les figures, utilisez la commande `\listoffigures` (ou `\listoftables` pour l'environnement `table`). Là aussi, il faudra deux compilations.

2.5 Faire des références à l'intérieur de son document

— **Référencer du texte** — Faire des références croisées à l'intérieur de son document est très simple : on met une étiquette (*label*) avec un mot-clé à l'endroit que l'on veut référencer, de la manière suivante :

```
\label{table} Ajoutez, à l'endroit où vous
souhaitez faire une table des matières, la
commande...
```

Ensuite, à l'endroit souhaité, on fait une référence à ce passage avec les commandes `\ref{`*mot-clé*`}` (donnera le numéro de la section) ou `\pageref{`*mot-clé*`}` (indiquera la page). Mettez un espace insécable (le tilde ~) pour éviter un retour à la ligne entre le numéro et le mot qui le précède. Par exemple :

```
La phrase ci-dessus est extraite de la
section~\ref{table}, page~\pageref{table},
consacrée à la fabrication d'une table des
matières.
```

« La phrase ci-dessus est extraite de la section 2.4, page 4, consacrée à la fabrication d'une table des matières ».

— **Référencer une figure** — Pour les figures, voir page 9. On place l'étiquette à l'intérieur de la commande `\caption{}`, à côté de la légende de la figure ; par exemple, voici la légende du tableau page 11 :

```
\caption{\label{Habsbourg}Les Habsbourg en Espagne
et en Autriche}
```

Ensuite, on utilise `\ref` et `\pageref` de la même façon que pour du texte, à cette seule différence que `\ref` n'indique pas le numéro de la section mais celui de la figure. Par exemple :

```
Le tableau~\ref{Habsbourg},
page~\pageref{Habsbourg}, est consacré à la
succession des rois Habsbourg.
```

« Le tableau 1, page 11, est consacré à la succession des rois Habsbourg ».

Attention ! Ceci est le niveau 0 de la référence. Pour des références plus élaborées (plusieurs pages référencées, et de façon générale pour faire un index), je vous renvoie aux manuels existants. Enfin, comme pour la table des matières, les références n'apparaissent qu'à la deuxième compilation.

2.6 Deux sortes de listes

On peut faire une liste d'objets avec les environnements `itemize` (liste simple) ou `enumerate` (liste numérotée) Parlons ponctuation : dans une liste, les éléments sont terminés par un point-virgule, sauf le dernier qui finit par un point.

Principe		Exemple	

`\begin{`*env*`}`	☞ Ouvre l'environnement.	`\begin{enumerate}`
		`\item D'abord;`
		`\item Ensuite;`
		`\item Enfin.`
		`\end{enumerate}`
			1. D'abord ;
			2. Ensuite ;
			3. Enfin.

`\item`	☞ Désigne les objets énumérés, qui commencent donc tous par la commande `\item`.		
`\end{`*env*`}`	☞ Sortir de l'environnement de liste.		

3 Toujours plus bô

3.1 Environnements modifiant la justification des paragraphes

`flushleft` Aligne le texte sur la marge de gauche.

`flushright` Aligne le texte sur la marge de droite.

`center` Centre le texte. Pour ne centrer que quelques mots, il existe la commande `\centerline{`*Mots à centrer*`}`.

`abstract` Pour faire un résumé en début de document.

`quote` Pour faire des citations courtes (un seul paragraphe).

`quotation` Pour faire des citations (plusieurs paragraphes).

`verse` Pour écrire de la poésie (chaque vers est alors terminé par la commande `\\`).

Les environnements s'ouvrent avec `\begin{env}` et se referment avec `\end{env}`, en faisant figurer le nom de l'environnement entre les accolades. Certains sont bien sûr incompabibles entre eux (« aligner à gauche » et « aligner à droite » par exemple). Si vous utilisez plusieurs environnements emboîtés (listes imbriquées, citations centrées, etc), veuillez à bien les refermer dans l'ordre de l'imbrication : dernier ouvert, premier refermé, comme des parenthèses.

3.2 Les notes de bas de page

La commande `\footnote` sert à faire des notes de bas de page[1], avec le texte de la note spécifié entre accolades. Par exemple :

```
On fait les notes de bas de page\footnote{Comme
ceci.}, avec le texte de la note spécifié entre
accolades.
```

On met l'appel de note *avant* les ponctuations, et non après. Par exemple, il ne faut pas écrire « pour finir.[4] », mais « pour finir[4]. ». Ne pas oublier non plus la ponctuation à la fin des notes de bas de page. Les notes sont numérotées automatiquement.

Pour des détails sur les notes de bas de page (numérotation, placement, autre méthode...), reportez-vous à notre site Web : `http://www.eleves.ens.fr:8080/tuteurs/cours/latex/footnotes.html`

3.3 Styles

Il existe différents styles de caractères, dont le tableau suit. Rappelons que le soulignement est interdit dans un document typographié, dans la mesure où l'on dispose d'autres recours (italique, gras, etc).

`\emph{emphatique}`	*EMPHasized*	*emphatique*. C'est celui qu'on utilise pour mettre en valeur certains mots, comme les titres d'ouvrages, les locutions latines ou les mots étrangers.
`\textbf{gras}`	*Bold Fonts*	**gras**.
`\texttt{machine à écrire}`	*Typewriter*	`machine à écrire`.
`\textsl{incliné}`	*SLanted*	*incliné*.
`\textsc{Petites majuscules}`	*Small Caps*	PETITES MAJUSCULES, pour les noms d'auteurs ou les sigles un peu longs.

Vous trouverez aussi `\textit{}` pour l'italique. Je vous conseille cependant d'utiliser `\emph{}`, car il teste son environnement : si l'on est en caractères droits, il mettra son argument en italiques, si l'on est en italiques, il le mettra en caractères droits. Par exemple :

```
\emph{Dans cet exemple, il y a des mots
\textbf{en gras} et des titres de livres
comme \emph{Le retour du concombre
masqué} qui sont mis en évidence}.
```

Dans cet exemple, il y a des mots ***en gras*** *et des titres de livres comme* Le retour du concombre masqué *qui sont mis en évidence.*

3.4 Tailles de caractères

Par défaut, un document LaTeX est en 10 points. Vous pouvez utiliser une fonte de 11 ou 12 points en l'indiquant comme option de classe (voir l'exemple de fichier source page 10). À part cela, diverses commandes servent à augmenter ou diminuer localement la taille des caractères. Ce sont, dans l'ordre croisssant :

`\tiny` : tout petit
`\scriptsize` : très petit
`\footnotesize` : assez petit
`\small` : petit
`\normalsize` : normal
`\large` : plus gros
`\Large` : encore plus gros
`\LARGE` : toujours plus gros
`\huge` : très gros
`\Huge` : hénaurme

Ces commandes sont compatibles avec les précédentes :

```
\textbf{\footnotesize Des mots plus
petits et mis en valeur}
```

Des mots plus petits et mis en valeur.

Attention au piège diabolique qui veut que les commandes de style soient écrites *à l'extérieur* des accolades, par exemple :

```
André \textsc{Malraux}, \emph{La
condition humaine}
```

alors que les commandes sélectionnant les tailles des fontes s'écrivent *à l'intérieur* des accolades : `{\small Parlez moins fort}`.

[1]Comme ceci.

3.5 Langues étrangères

Babel est un *package* qui permet d'obtenir des documents en plusieurs langues, en respectant les typographies nationales, en affichant automatiquement la date et les titres (comme « Table des matières », « Index », etc) dans la langue choisie, etc. Il gère aussi la ponctuation. Babel connaît une trentaine de langues. Pour un document en français, vous devrez faire figurer la ligne suivante dans le source :
`\usepackage[francais]{babel}`

Pour obtenir un document bilingue, vous indiquez deux langues entre les crochets ; c'est la dernière langue indiquée qui sera la langue dominante du document. Dans l'exemple qui suit, le document est en français et on y trouvera des passages en grec :
`\usepackage[greek,francais]{babel}`

Pour alterner entre les langues, on utilise la commande `\selectlanguage{`*langue*`}`, avec la langue demandée spécifiée entre les accolades. Pour ne pas avoir à retaper en permanence cette longue commande, des commandes sont prévues (`\textgreek{}` pour le grec, `\cyr{}` pour le cyrillique, etc). Par exemple :

```
Le grec est une langue passionnante:
\textgreek{Le grec c'est bien}. De plus,
c'est joli à regarder.
```

« Le grec est une langue passionnante : Λε γρες ς᾿έστ βιεν. De plus, c'est joli à regarder. »

Si vous voulez en savoir davantage sur l'écriture du grec, vous pouvez nous demander la documentation d'Évelyne Prioux sur ces questions : « De quoi satisfaire les pulsions informatiques de l'âme antiquisante » (disponible sur notre site, rubrique LaTeX). Elle aborde les différents aspects du grec ancien, ainsi que l'épigraphie et autres réjouissances.

3.6 Un tout petit peu de maths

Dans cette section, on survole les maths, pour en donner un aperçu. Pour tout le reste (symboles, flèches, lettres grecques, etc), reportez-vous aux sources indiquées en page 1.

* Pour passer en mode maths, on met l'expression entre dollars simples, ou entre dollars doubles si l'on veut détacher et centrer cette expression. Si on veut numéroter les formules, on utilise l'environnement `equation`.
* Pour écrire les maths :

`^`	exposant
`_`	indice
`\frac{}{}`	fraction
`\sqrt{}`	racine
`\sum_{}^{}`	somme
`\int_{}^{}`	intégrale

```
Ce terrain fait 230~m$^2$  (la racine
cubique de 270 est 30: $\sqrt[3]{270}=30$).
```

« Ce terrain fait 270 m^2 (la racine cubique de 270 est 30 : $\sqrt[3]{270} = 30$). »

* En mode maths, une lettre est considérée comme une variable, et sera donc en italique. Pour insérer du texte normal, utilisez la commande `\text{}` (fournie par le package `amsmath`).
* Pour les points de suspension, utilisez `\ldots` (sur la ligne de base), `\cdots` (au milieu de la ligne), `vdots` (verticaux) ou `\ddots` (diagonaux).
* Pour des séries d'équation hors-texte, utilisez l'environnement `eqnarray`, qui s'utilise comme un tableau qu'on aurait défini avec `{rcl}` (donc avec trois colonnes). Ne mettez pas de `\\` à la fin de la dernière ligne.

  Chaque équation sera numérotée. Avec l'environnement `eqnarray*`, elles ne seront pas numérotées. Pour faire référence à une équation précise, mettez le `\label{}` dans l'équation.
* Pour les matrices, il existe les environnements `matrix`(simple), `pmatrix` (avec parenthèses), `bmatrix` (avec crochets), `vmatrix` (avec barre verticale : déterminant), `Vmatrix` (avec double barre verticale : norme). On les utilise comme `eqnarray`. Pour utiliser ces environnements, il faut charger le package `amsmath`.

```
Considérons l'identité remarquable
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
```

Considérons l'identité remarquable

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

```
Par suite, on a:

\begin{equation}
\sum_{i=1}^{\infty} x_1=0
\end{equation}
```

Par suite, on a :

$$\sum_{i=1}^{\infty} x_1 = 0 \qquad (1)$$

```
\begin{eqnarray}
x & =       & \frac{5}{4} + \frac{2}{3} \\
  & =       & \frac{15+18}{12} \\
  & =       & \frac{23}{12} \\
  & \approx & 1,92
\end{eqnarray}
```

$$
\begin{aligned}
x &= \frac{5}{4}+\frac{2}{3} && (2)\\
&= \frac{15+18}{12} && (3)\\
&= \frac{23}{12} && (4)\\
&\approx 1,92 && (5)
\end{aligned}
$$

```
$$
\text{Diag}(x_1,x_2,\ldots,x_N)=
\begin{pmatrix}
x_1    & 0      & \cdots & 0 \\
0      & x_2    & \ddots & \vdots \\
\vdots & \ddots & \ddots & 0 \\
0      & \cdots & 0      & x_N
\end{pmatrix}
$$
```

$$
\text{Diag}(x_1,x_2,\ldots,x_N)=
\begin{pmatrix}
x_1 & 0 & \cdots & 0 \\
0 & x_2 & \ddots & \vdots \\
\vdots & \ddots & \ddots & 0 \\
0 & \cdots & 0 & x_N
\end{pmatrix}
$$

4 Faire des tableaux

4.1 Définir le tableau

On utilise pour cela l'environnement `tabular`. Lorsque l'on commence un tableau, il faut spécifier immédiatement entre des accolades la disposition horizontale du tableau, c'est-à-dire le nombre de colonnes et de lignes verticales, ainsi que le centrage du texte :

`\begin{tabular}{`*colonnes*`}`

On utilise les caractères suivants pour indiquer la disposition des colonnes :

`l` (*left*)	Appuie le texte de la colonne sur la gauche.
`r` (*right*)	Appuie le texte de la colonne sur la droite.
`c` (*center*)	Centre le texte dans la colonne.
`|` (*pipe*)	Trace un trait vertical pour séparer la colonne courante de la suivante.
`p{`*l*`}`	Le texte sera traité comme un paragraphe dans une colonne de largeur *l*, donc sur plusieurs lignes si besoin est.

Par exemple, la diposition d'un tableau à deux colonnes, dans lesquelles le texte est centré, s'exprime ainsi : `{|c|c|}`. Prenons comme autre exemple le tableau ci-dessus ; il y a d'abord un trait vertical, puis une colonne dont le texte est appuyé sur la gauche, puis un trait vertical ; ensuite, dans la seconde colonne le texte est disposé en paragraphe sur plusieurs lignes, sur une largeur de 8 centimètres ; pour finir, il y a une ligne verticale. Les paramètres de ce tableau sont donc :

`\begin{tabular}{|l|p{8cm}|}`

— **À l'intérieur du tableau** — Maintenant qu'on a indiqué le nombre de colonnes, on écrit le tableau ligne par ligne. Le caractère `&` indique le passage à la colonne suivante. Chaque ligne est terminée par `\\`, qui indique le passage à la ligne suivante.

∗ `\hline` trace une ligne horizontale de la largeur du tableau.

∗ `\cline{col1-col2}` trace une ligne horizontale de la colonne numéro `col1` à la colonne numéro `col2`. Astuce : pour tracer une ligne courte sur une seule colonne (par exemple, la deuxième), tapez `\cline{2-2}`.

∗ Il est possible d'**écrire du texte sur plusieurs colonnes**, avec la commande `\multicolumn`, qui se rédige de la manière suivante :

`\multicolumn{`*num*`}{`*description*`}{`*texte*`}`

num indique le nombre de colonnes concernées (la nouvelle colonne a une largeur de *num* colonnes) ; dans *description* on indique le centrage du texte (`l`, `r`, `c` ou `p{`*num*`}`). Enfin, le texte à écrire dans la nouvelle « case » est indiqué entre accolades.

Voici par exemple les premières lignes du tableau ci-dessus :

```
\begin{tabular}{|l|p{8cm}|}
\hline
\texttt{l} (\emph{left})   & appuie le texte de la colonne sur la gauche.\\
\texttt{r} (\emph{right})  & appuie le texte de la colonne sur la droite. \\
\texttt{c} (\emph{center}) & centre le texte dans la colonne. \\
\hline

(...)

\end{tabular}
```

4.2 Mettre une légende

— **Légendes** — On peut donner une légende au tableau ou à n'importe quel image, avec la commande `\caption{`*texte de la légende*`}`. Dans ce cas, le tableau et la légende sont placés à l'intérieur d'un environnement `figure`, qui s'ouvre de la manière suivante : `\begin{figure}[`*pos*`]`

`pos` indique une préférence de positionnement de la figure dans la page ; il peut avoir les valeurs suivantes :

`h` (*here*)	Dans le texte, à l'endroit où l'environnement a été ouvert
`t` (*top*)	En haut d'une page de texte
`b` (*bottom*)	En bas d'une page de texte
`p` (*page*)	Sur une page séparée du reste du texte

La commande `figure` crée un *objet flottant*, que LaTeX place à l'endroit qui lui semble le plus favorable... et qui est parfois très mal choisi. C'est en particulier le cas avec de grosses figures qui prennent plus d'une demi-page. Il faut alors utiliser le point d'exclamation (« ici ! ») pour insister ; par exemple :

`\begin{figure}[!h]`

Il ne faut pas oublier de refermer l'environnement `figure`. Ce qui donne donc, pour mettre une légende :

```
\begin{figure}
(la figure : image, tableau, etc)
\caption{La légende de la figure}
\end{figure}
```

L'environnement `figure` ne fait rien d'autre qu'accrocher un numéro et une légende à une image. Il faut donc, le cas échéant, utiliser l'environnement `center`, par exemple, si l'on veut centrer l'image. D'autre part, selon que l'on place la ligne `\caption{...}` avant ou après l'image elle-même, la légende apparaîtra au dessus ou au dessous. Dans le cas qui précède, la légende figurera en dessous de la figure. La numérotation des figures est automatique.

Il existe aussi l'environnement `table`, qui fonctionne exactement comme `figure`. La différence est qu'il numérote explicitement des tableaux, avec une légende du type « TAB. 1 : résultats », et non « FIG. 1 : schéma ».

5 Travailler efficacement

5.1 Macros élémentaires

Il est très facile de définir de nouvelles commandes qui seront autant d'abréviations. Par exemple :

```
\newcommand\cad{c'est-à-dire}
\newcommand\ST{\emph{Somme Théologique}}
```

Ces lignes créent deux nouvelles commandes, `\cad` et `\ST`, qui seront automatiquement remplacées par « c'est-à-dire » (resp. « *Somme Théologique* ») lors de la compilation :

```
Dans la \ST, \cad\ le fondement du droit
canon, Thomas d'Aquin...
```

« Dans la *Somme Théologique*, c'est-à-dire le fondement du droit canon, Thomas d'Aquin... »

N'oubliez pas le backslash après la commande pour garantir l'espace ; mais ce serait une très mauvaise idée de mettre un espace dans la définition de la macro, car vous auriez *toujours* un espace, y compris avant une ponctuation.

Vous pouvez utiliser le *package* `xspace` pour remédier à cette nécessité. Dans le préambule, ajoutez :

`\usepackage{xspace}`

Ensuite, écrivez vos macros de la façon suivante :

`\newcommand\cad{c'est-à-dire\xspace}`

`\xspace` teste ce qui suit la commande : si c'est un espace, il laissera vraiment un espace ; si c'est une ponctuation, il ne laissera pas d'espace.

5.2 Insérer des fichiers

Il est possible d'insérer dans le document un appel à un autre fichier, avec la commande `\input{fichier}`

Le fichier ainsi appelé est inséré dans le fichier principal lors de la compilation. Cela permet de séparer un long document en plusieurs parties indépendantes, qui lors de la compilation apparaîtront comme faisant partie d'un même fichier (les pages, les notes de bas de page, les sections, les figures, etc, sont numérotées correctement).

Par exemple, vous tapez votre maîtrise et vous ne voulez pas manipuler un seul long fichier de 10 000 lignes. Créez un fichier « central » (appellons-le `maitrise.tex`), et plusieurs fichiers pour chaque partie de la maîtrise (`chap1.tex`, `exemple-Canada.tex`, `chrono.tex`, etc). Le fichier `maitrise.tex` ressemble par exemple à ceci :

```
\documentclass[twoside,12pt,a4paper]{book}

\usepackage{doublespace,multicol}
\usepackage[francais]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}

\begin{document}

\input{page_de_garde}

\input{chap1}
\input{chap2}
\input{chap3}

\appendix
%\input{chrono}
%\input{textes}
%\input{biblio}
\tableofcontents

\end{document}
```

La commande `\appendix` indique que ce qui suit sont des annexes, numérotées différemment. Les fichiers insérés ne contiennent que du texte, sans préambule. Vous pouvez utiliser le `%` pour compiler ou non certaines parties de votre maîtrise (par exemple, ici, on ne compile pas les annexes).

5.3 Erreurs courantes

— **Césures** — LaTeX sait globalement couper correctement les mots, mais reste parfois perplexe devant les mots français ; quand il ne sait pas où couper, il laisse le mot entier, au risque de le faire dépasser de la ligne. Le problème est signalé lors de la compilation par un avertissement de ce genre :

```
Overfull \hbox (45.43307pt too wide) in paragraph
at lines 648--664
```

Il faut se reporter aux lignes indiquées faire soi-même les césures, avec la commande `\-` qui indique où l'on peut couper le mot : `tran\-quil\-le\-ment`

— **En général** — Faites attention à toujours bien refermer toutes les accolades ouvertes, à ne pas les confondre avec des crochets ou des parenthèses, à bien refermer les environnements ouverts (comme `itemize`), et en respectant leurs emboîtements : les trois quarts des erreurs signalées à la compilation viennent de là...

6 Remarques diverses

6.1 Ponctuations

Babel gère tout seul les espacements avant les ponctuations, et veille à ce qu'une ponctuation ne se retrouve pas isolée en début de ligne ; vous n'avez donc pas à vous en soucier : ne mettez pas d'espace avant les ponctuations (et les guillemets) et vous aurez un document impeccable. En revanche, mettez toujours un espace *après* les ponctuations. Voici quelques remarques sur des signes divers :

`~`	Le tilde est une espace insécable ; c'est utile quand on veut être sûr que deux mots ne seront pas séparés : `M.~Dupont` donne « M. Dupont », les deux mots ne pouvant pas être séparés (en fin de ligne par exemple).
`\,`	C'est une espace fine insécable, moins large qu'une espace normale. En bonne typographie, les ; sont précédés d'une espace fine. Les documents sont aussi plus jolis quand les guillemets, les points d'exclamation et d'interrogation ne sont pas collés aux mots. Cela dit, Babel le fait pour vous... Dans un grand nombre, on met une espace fine entre les milliers : `80\,000` donne 80 000.
`\\`	Cette commande marque la fin d'une ligne dans un tableau, ou dans certains environnements (`verse`, `eqnarray`, etc). Dans un texte normal, elle a aussi comme effet de créer un retour à la ligne simple, sans indentation ni saut de ligne. Nous vous déconseillons cependant d'utiliser cette commande pour changer de paragraphe : cela vous expose à des avertissements de la part de LaTeX. Pour changer de paragraphe, laissez simplement une ligne blanche entre les deux paragraphes.
`%`	Le « pour cent » a pour résultat de faire ignorer à LaTeX le reste de la ligne. Cela permet de faire des commentaires dans son document, de réserver des lignes de brouillon par exemple, ou encore de faciliter la mise en page en figurant un soulignement.

`-`
`--`
`---`
	C'est un trait d'union : `c'est-à-dire` donne « c'est-à-dire ».
	C'est un intervalle entre deux chiffres : `Mozart (1756--1791)` donne « Mozart (1756–1791) ».
	Le troisième fabrique un trait d'incise :
	`je pensais ---\,bien à tort\,---` donne « je pensais — bien à tort — ».

6.2 Francisation

Tout d'abord, veillez à respecter les conventions typographiques françaises : majuscules accentuées, guillemets « carrés » et non "américains" ou “anglais” ; pour la ponctuation, faites confiance à Babel.

Il existe d'autre part une série de commandes prédéfinies pour les abréviations françaises : `\ier` pour 1$^{\text{er}}$, `\iere` pour 1$^{\text{re}}$, `\ieme` pour 2$^{\text{e}}$. Mettez un backslash après la commande pour garantir l'espace (`1\ier point` donne « 1$^{\text{er}}$point » ; `1\ier\ point` donne « 1$^{\text{er}}$ point »).

Comme les claviers américains ne possèdent pas le œ ligaturé, il faut l'écrire en LaTeX : `c\oe ur` » donne « cœur », `\OE uvres` donne « Œuvres ». Ne vous en faites pas pour l'espace au milieu du mot. Même si la deuxième partie du mot se perdait au début de la ligne suivante, le résultat serait correct.

6.3 Exemple de tableau complexe

Voici à titre d'exemple le source d'un tableau complexe sur les rois Habsbourg. Pour s'y retrouver correctement, il est vivement conseillé d'aérer son source (par exemple ne pas coller les esperluettes contre le texte) et d'aligner ses colonnes dans la mesure du possible.

```
\begin{figure}
\caption{\label{Habsbourg}Les Habsbourg en Espagne et en Autriche}

\begin{center}
\begin{tabular}{|c|c||c|c|}
\hline

\multicolumn{2}{|c||}{Espagne} &  \multicolumn{2}{c|}{Maison d'Autriche} \\

\hline
Philippe II  & \multicolumn{2}{c|}{1556}  & Ferdinand I\ier \\

\cline{3-4}
            &                & 1564     & Maximilien II \\

\cline{3-4}
            &                & 1576     & Rodolphe II \\

\cline{1-2}
Philippe III & 1598           &          &         \\
\hline
\end{tabular}
\end{center}

\end{figure}
```

Ce qui donne :

Fig. 1 – Les Habsbourg en Espagne et en Autriche

Espagne		Maison d'Autriche	
Philippe II	1556		Ferdinand I$^{\text{er}}$
		1564	Maximilien II
		1576	Rodolphe II
Philippe III	1598		