

Introduction à L^AT_EX

Erwan Gautrelet

Élève ingénieur en troisième année
à l'École navale.

DUNOD

Toutes les marques citées dans cet ouvrage
sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs.

Illustration de couverture :
illustrez-vous – Adobe Stock

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2020

11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff

www.dunod.com

ISBN 978-2-10-081053-6

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Table des matières

I	Introduction à LaTeX	11
1	Qu'est-ce que LaTeX ?	13
1.1	Bref historique	13
1.1.1	À l'origine, TeX	13
1.1.2	L ^A T _E X	14
1.2	Le principe	14
1.3	5 fausses idées sur L ^A T _E X	15
2	Installation de LaTeX et configuration	17
2.1	Installation sous <i>Windows</i>	17
2.1.1	MikTeX	17
2.1.2	Texmaker	18
2.1.3	Ghostscript, Ghostview et GSview	18
2.2	L ^A T _E X sous <i>Mac</i> ou <i>Linux</i>	18
2.2.1	L ^A T _E X sous une distribution <i>Linux</i>	18
2.2.2	L ^A T _E X sous <i>Mac</i>	18
2.3	L'éditeur Texmaker	19
2.3.1	Présentation	19
2.3.2	La compilation	20
2.3.3	La configuration	21
2.4	Bonus : Les éditeurs en ligne	23
2.4.1	Présentation	23
2.4.2	Avantages	24
2.4.3	Un exemple, Overleaf	24
2.5	Installation de L ^A T _E X et configuration - Exercices	25

II	La mise en page du document	27
3	La structure du document	29
3.1	Les classes	30
3.1.1	La commande <code>documentclass</code>	30
3.1.2	La classe <code>BOOK</code>	31
3.1.3	La classe <code>REPORT</code>	32
3.1.4	La classe <code>ARTICLE</code>	32
3.2	Les extensions	32
3.2.1	Utilisation	32
3.2.2	Le package manager de MikTeX	34
3.2.3	Quelques extensions utiles	35
3.3	La page de titre	37
3.3.1	Le titre du document avec <code>maketitle</code>	37
3.3.2	L'environnement <code>titlepage</code>	37
3.4	Les tables	38
3.5	Le corps du document	38
3.6	Le préambule du document - Exercices	39
4	La mise en page	41
4.1	Marges	41
4.1.1	Sans extension	42
4.1.2	Avec l'extension <code>geometry</code>	43
4.2	Les titres	44
4.2.1	Nativement dans <code>L^AT_EX</code>	44
4.2.2	Avec l'extension <code>titlesec</code>	45
4.3	Le résumé (abstract)	46
4.3.1	Sans extension	46
4.3.2	L'extension <code>abstract</code>	47
4.4	En-têtes et pieds de page	48
4.4.1	Ce que <code>L^AT_EX</code> nous propose sans extension	48
4.4.2	L'extension <code>fancyhdr</code>	49
4.4.3	Personnalisation avancée	50
4.5	La mise en page - Exercices	51
5	Mise en forme des paragraphes et du texte	53
5.1	Le corps du document	53
5.1.1	L'alignement des paragraphes	53
5.1.2	Les caractères particuliers	54
5.1.3	Les règles pour les espaces	55
5.2	Les citations avec l'extension <code>csquotes</code>	55
5.3	Les espacements dans le texte	56
5.4	Les listes	57
5.4.1	<code>itemize</code>	57
5.4.2	<code>enumerate</code>	57
5.4.3	<code>description</code>	58
5.4.4	Encore plus de listes	59

5.5	Polices	59
5.5.1	Taille de police	59
5.5.2	Style de police	60
5.5.3	Police de caractère	61
5.6	Les caractères spéciaux	62
5.7	Mise en forme des paragraphes et du texte - Exercices	64
III Le contenu particulier		67
6	Multimédia	69
6.1	Les tableaux	69
6.1.1	Généralités	69
6.1.2	Fusions	70
6.1.3	Couleurs	73
6.2	Les images	75
6.3	Les éléments flottants	76
6.4	Multimédia - Exercices	81
7	Les gros documents	83
7.1	La séparation en plusieurs fichiers	83
7.2	Inclure des PDF	84
7.3	Les références	85
7.3.1	Les notes de bas de page	85
7.3.2	Les <code>label</code>	85
7.4	Les gros documents - Exercices	86
8	La bibliographie	87
8.1	Sans Bibtex	87
8.2	Avec Bibtex	88
8.2.1	Le principe	88
8.2.2	La base de données	88
8.2.3	L'utilisation dans le texte	90
8.2.4	Compiler correctement	91
8.3	La bibliographie - Exercices	92
9	Introduction à Beamer	93
9.1	Exemple	94
9.1.1	Le script	94
9.1.2	Le rendu	95
9.2	La structure	101
9.2.1	Thème et classe	101
9.2.2	La page de titre	101
9.2.3	Les <i>frames</i>	101
9.2.4	Le découpage en <code>sections</code>	102
9.2.5	La table des matières	102
9.2.6	Le corps de page	103

9.2.7	Les marges	103
9.2.8	Le fond	103
9.3	Les boîtes	104
9.3.1	Les différents types	104
9.3.2	Personnaliser les boîtes	105
9.3.3	Créer ses propres boîtes	105
9.4	Les éléments de navigation	106
9.4.1	La barre de navigation	106
9.4.2	Les liens hypertextes	107
9.5	Rendre son diaporama plus vivant	109
9.5.1	La commande <code>pause</code>	109
9.5.2	Les commandes <i>overlays</i>	109
9.6	Introduction à <code>Beamer</code> - Exercices	112

IV Les sciences dans \LaTeX 113

10 Les mathématiques 115

10.1	Le B.A-BA des mathématiques dans \LaTeX	115
10.1.1	Les environnements mathématiques	115
10.1.2	La syntaxe de base	117
10.1.3	Les symboles, opérateurs, alphabets de base	118
10.2	Éléments utiles en mathématiques	121
10.2.1	Les flèches	121
10.2.2	Les gros opérateurs	121
10.2.3	Les matrices	122
10.2.4	Délimiteurs	123
10.2.5	Écrire en dessous ou au-dessus	123
10.3	Les théorèmes	124
10.3.1	La syntaxe	124
10.3.2	Les styles de théorèmes	125
10.4	Les équations plus en détails	125
10.4.1	La syntaxe	125
10.4.2	<code>align</code>	126
10.4.3	<code>gather</code>	126
10.4.4	<code>multline</code>	126
10.5	Les démonstrations	126
10.6	Tables diverses	127
10.6.1	Inclusion	127
10.6.2	Relations	128
10.6.3	Accents	128
10.6.4	Points	128
10.7	Les mathématiques - Exercices	129

11 La physique-chimie dans \LaTeX	131
11.1 Les formules chimiques, avec <code>mhchem</code>	131
11.2 L'extension d'unités <code>siunitx</code>	132
11.2.1 Installation de <code>siunitx</code>	133
11.2.2 La prise en charge des nombres	133
11.2.3 Les unités	134
11.3 L'environnement <code>verbatim</code>	137
11.3.1 Dans du texte	138
11.3.2 Dans un bloc	138
11.4 Le code informatique	138
11.4.1 Les bases	139
11.4.2 Les options	139
11.4.3 Les styles	143
11.5 La physique-chimie dans \LaTeX - Exercices	144
12 Les macros	147
12.1 Les abréviations	148
12.1.1 Définition	148
12.1.2 Renommer une commande	148
12.1.3 Les espacements	148
12.2 Les environnements	149
12.2.1 Définition	149
12.2.2 Renommer un environnement	149
12.3 Commandes avancées	150
12.3.1 Un argument	150
12.3.2 Plusieurs arguments	150
12.3.3 Arguments optionnels	151
12.4 Les macros - Exercices	152
V Corrections des exercices	153

A	Les différents types de bibliographie	167
B	Exemple page de titre	171
C	L'encodage du document	173
C.1	Historique	173
C.2	Quand ASCII ne suffit plus (Latin-1, ANSI)	175
C.3	Un jeu de caractère universel : Unicode	175
D	Les thèmes beamer	179

Avant-propos

\LaTeX est un langage permettant de réaliser des documents de qualité et de façon professionnelle. Avec \LaTeX , vous pouvez (quasiment) tout faire. Cependant, comme tout nouvel outil, il nécessite un apprentissage. C'est ici qu'intervient ce livre. De nos jours avec Internet, tout est accessible, mais souvent pas très clair, ou alors trop compliqué. Dans ce manuel, qui ne se veut pas exhaustif, chaque fonction de base est abordée de façon progressive. Ainsi, vous pouvez choisir l'ordre dans lequel vous souhaitez entamer votre apprentissage : que ce soit avec une notion simple ou plus pointilleuse. Vous pourrez trouver ce que vous cherchez facilement grâce à la table des matières. De plus, ce livre pourra être utilisé comme un formulaire, avec les différentes tables de symboles, commandes et les nombreux exemples.

Vous pouvez également utiliser ce manuel chapitre par chapitre, et vous tester avec les multiples exercices proposés. Ceux-ci pourront aussi vous servir d'exemples grâce à la correction détaillée de chaque script.

Enfin, il est à noter que l'intégralité de ce livre a été rédigée en \LaTeX !

Clause de non-responsabilité

Toutes les extensions citées dans ce document sont présentes dans la bibliographie, ce qui permet d'accéder à la documentation de l'extension facilement. La bibliographie fait référence à chaque fois au site internet CTAN. Depuis lequel vous pourrez installer l'extension et accéder à la documentation fournie par l'auteur.

Partie I

Introduction à LaTeX

Chapitre 1

Qu'est-ce que LaTeX ?

Objectifs du chapitre

À la fin de ce chapitre, vous devriez être capable de :

- connaître brièvement l'histoire du langage ;
- maîtriser les idées clés du fonctionnement de \LaTeX .

1.1

Bref historique

1.1.1 À l'origine, TeX

Outré par la qualité de la typographie scientifique des logiciels d'édition à son époque, Donald Knuth développa à partir de 1978 le logiciel \TeX . Il s'agissait alors d'un système logiciel permettant la composition de documents. Ce langage informatique a été créé pour être ergonomique, facile d'accès et gratuit.

Les travaux de Knuth sur \TeX ont été présentés à un rendez-vous annuel de l'*American Mathematical Society*. Knuth présenta \TeX comme un outil informatique au service des mathématiques. Il y dévoila les concepts typographiques du langage, mais également les notions mathématiques utilisées. À l'époque, ce langage permettait aux chercheurs et mathématiciens de réellement gérer ce qu'ils écrivaient. Il était également gratuit et portable : peu importe la machine sur laquelle était écrit le document, il sortait identique. Ces caractéristiques plaçaient ce langage devant les programmes de l'époque qui étaient bien souvent chers, propriétaires et avec une sortie difficile à gérer.

1.1.2 L^AT_EX

Le langage L^AT_EX est un système de composition de document permettant, conjointement au logiciel T_EX, l'édition et le traitement de texte de documents, notamment scientifiques. Il a été développé en 1983 par Leslie Lamport . Il s'agit en réalité du regroupement de plusieurs commandes utilisant le système TeX. Aujourd'hui, il est énormément utilisé pour les documents scientifiques ou techniques, grâce aux nombreuses possibilités qu'il offre, particulièrement pour le traitement de formules mathématiques. L^AT_EX se prononce par les francophones [*latek*], en raison de la traduction de la lettre "khi" χ par la lettre X de L^AT_EX. Il existe actuellement trois moteurs de composition L^AT_EX : PDFLatex, XeTex, LuaTex. Dans ce livre, nous présenterons uniquement le premier : PDFLatex.

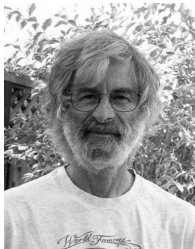


FIGURE 1.1 – Leslie Lamport, le créateur de L^AT_EX (<http://lamport.org/>)

1.2

Le principe

Le langage L^AT_EX a été créé de façon à laisser l'auteur du document se concentrer sur la structure et le contenu, la mise en page et la forme étant gérées par le logiciel. Ce qui différencie des logiciels comme *Microsoft Word* ou *LibreOffice Writer* du langage L^AT_EX, c'est qu'en utilisant ce dernier, l'auteur n'a pas automatiquement le résultat affiché à l'écran. Il faut utiliser un éditeur de texte, puis compiler le script pour afficher le rendu final. Les logiciels comme *Microsoft Word* sont de type WYSIWYG (acronyme de l'anglais *What You See Is What You Get*) alors que dans le cas d'un document L^AT_EX, le texte rédigé à l'écran ne représente pas le rendu final.

L'image suivante présente globalement le principe de fonctionnement.

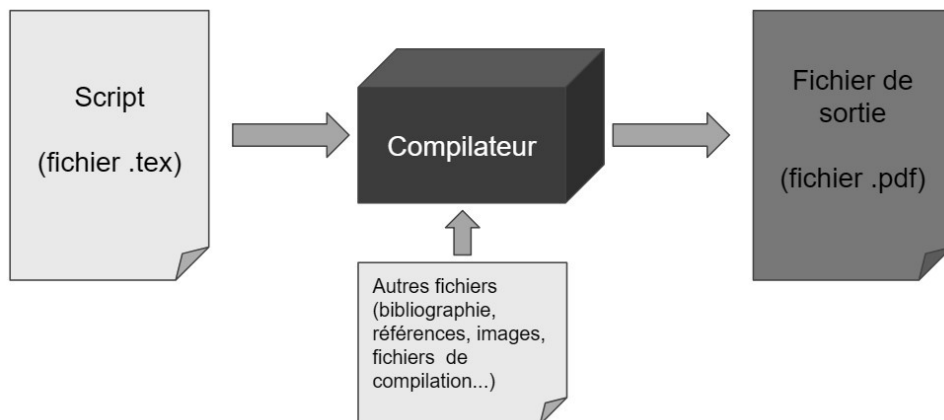


FIGURE 1.2 – Principe de \LaTeX

Mais dans ce cas, pourquoi utiliser \LaTeX ? Malgré un apprentissage initial un peu plus important, dès lors que l'auteur maîtrise les bases du langage, il devient aisé de fabriquer un document de qualité (formules mathématiques, physiques, chimiques, mise en page, caractères, gestions de gros documents etc.). À l'origine créé pour faciliter la création de documents scientifiques, il est cependant possible de concevoir d'autres types de documents : lettre, rapport etc.

1.3

5 fausses idées sur \LaTeX

C'est beaucoup trop compliqué : Faux !

Il est vrai que \LaTeX demande un apprentissage initial plus important qu'un logiciel comme *Microsoft Word*. Cependant dès que les bases sont maîtrisées, l'utilisation n'est pas plus compliquée.

Je dois apprendre par cœur plein de commandes : Faux !

Pas besoin d'apprendre de commande par cœur : il suffit de se référer aux différents tableaux de ce manuel. De plus, certains éditeurs, comme Texmaker, offrent des raccourcis pour les commandes de bases.

\LaTeX n'est fait que pour écrire des mathématiques : Faux !

L'existence d'un grand nombre de fonctions et d'extensions différentes permet de faire à peu près tout : traitement de texte classique, mathématiques, physique,

chimie, sciences humaines etc.

Utiliser \LaTeX prend plus de temps qu'un éditeur classique : Faux !

Il est vrai qu'apprendre les bases de \LaTeX nécessite un peu de temps, mais dès lors que vous savez l'utiliser, vous pouvez vous occuper uniquement de votre texte, \LaTeX s'occupera tout seul de la mise en page !

J'ai besoin de payer pour utiliser \LaTeX : Faux !

\LaTeX est totalement gratuit, ainsi que la plupart des éditeurs pour l'utiliser. Toutes les extensions sont en ligne : il suffit de suivre les liens dans la bibliographie.