

Noël-Arnaud MAGUIS

RÉDIGEZ DES DOCUMENTS DE QUALITÉ AVEC

L^AT_EX

L'OUTIL DES PROFESSIONNELS POUR PUBLIER MÉMOIRES,
THÈSES, RAPPORTS, ARTICLES SCIENTIFIQUES...



Issu du célèbre
Site du Zéro
www.siteduzero.com



www.siteduzero.com

zCorrecteurs.fr



Cet ouvrage a bénéficié des relectures attentives des zCorrecteurs.



Sauf mention contraire, le contenu de cet ouvrage est publié sous la licence :
Creative Commons BY-NC-SA 2.0

La copie de cet ouvrage est autorisée sous réserve du respect des conditions de la licence
Texte complet de la licence disponible sur : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>

Simple IT 2010 - ISBN : 978-2-9535278-4-1

Avant-propos

L'histoire des sciences, et plus particulièrement celle de l'informatique, compte une foule d'inventions ayant connu un succès phénoménal, alors qu'elles n'étaient initialement destinées qu'à répondre à un besoin très localisé et identifié. Les exemples sont légion, et les citer ici prendrait des dizaines de pages. Toutefois, l'un d'eux vous a poussé à ouvrir ce livre : $\text{\LaTeX}$.

$\text{\LaTeX}$ est un langage créé par des scientifiques qui, lassés de ne publier leurs écrits qu'avec des mises en page disgracieuses, ont décidé d'écrire un programme capable de mettre en page à peu près n'importe quoi (que le document soit scientifique ou non), de gérer la mise en forme d'expressions mathématiques et d'offrir la possibilité à qui le veut d'ajouter des fonctionnalités.

À l'époque, ce projet était un OVNI : ce n'est que depuis quelques années qu'il est possible de se rendre compte des avancées permises par $\text{\LaTeX}$ dans le domaine de la communication scientifique. À l'origine un simple projet de recherche, ce langage est devenu une référence dans le monde scientifique et éducatif. Vous seriez surpris de connaître le nombre d'enseignants rédigeant leurs cours dans ce langage notamment grâce à la maniabilité qu'il leur offre!

Malgré cela, bien qu'incontournable et très apprécié dans le monde scientifique, les universités ne font que très rarement l'effort de mettre en place des modules de cours dédiés à l'apprentissage de $\text{\LaTeX}$. De même, il existe peu d'ouvrages pour débutants permettant aux particuliers d'apprendre simplement ce langage ¹.

Ce livre tente de pallier ce manque en présentant $\text{\LaTeX}$ et en fournissant un cours simple, adapté à tous, du curieux au scientifique chevronné. Il a été écrit en collaboration avec des chercheurs, dans le but de transmettre le plus simplement possible les notions essentielles de $\text{\LaTeX}$ pour vous permettre la rédaction d'articles, de mémoires, de rapports de stage, de thèses et bien d'autres écrits. Toutes les notions seront développées à partir de zéro : les seuls prérequis sont de savoir allumer un ordinateur et de disposer d'une connexion à l'internet.

Sachez que j'ai écrit le cours grâce auquel j'aurais souhaité apprendre $\text{\LaTeX}$. Je souhaite qu'il vous guide dans vos premiers pas avec $\text{\LaTeX}$. Je vous invite à me suivre dans la découverte d'un langage qui deviendra, au fil des pages, le vôtre. . .

1. Il est loin d'être réservé aux professionnels. Sa simplicité le rend accessible à tous.

Qu'allez-vous apprendre en lisant ce livre ?

Le plan de ce livre a été conçu pour permettre à n'importe qui d'appréhender $\text{\LaTeX}$ sans difficulté. Voici le chemin que nous allons parcourir ensemble.

1. **Découverte de $\text{\LaTeX}$** : cette première partie sert à vous familiariser avec le langage, au niveau de son histoire, de ses fonctionnalités ou de ses petites particularités. Elle démarre par un chapitre introductif développant les spécificités de $\text{\LaTeX}$ et ses différences par rapport à Word. Tous les concepts essentiels y seront mentionnés pour vous permettre de travailler sereinement par la suite. C'est aussi dans cette partie que nous installerons les logiciels nécessaires à l'apprentissage du langage.
2. **Utilisation basique de $\text{\LaTeX}$** : cette partie sera notre premier contact concret avec $\text{\LaTeX}$. Il n'y a aucune difficulté dans les quatre chapitres qui la composent. Cependant, à la fin de ceux-ci, vous saurez modifier des marges, créer des listes, manipuler des citations et changer les polices dans vos documents. Un TP viendra clore cette partie pour vous permettre de mettre vos connaissances à l'épreuve et de créer un petit livre (ayant pour thème la Déclaration de droits de l'homme) entièrement en $\text{\LaTeX}$.
3. **Utilisation avancée de $\text{\LaTeX}$** : les concepts abordés ici sont un peu plus complexes, mais en valent la chandelle. À la fin de cette partie, vous saurez écrire des expressions mathématiques, manipuler des images et des tableaux. Les tables des matières, les bibliographies et l'index seront abordés, puis ce cours se terminera sur un dernier TP bien complet, vous faisant mettre en page le théorème de Pythagore et quelques expressions mathématiques.

De plus, cinq annexes ont été composées pour vous, elles vous aideront à travailler au quotidien avec $\text{\LaTeX}$.

Comment lire ce livre ?

Suivez l'ordre des chapitres

Lisez ce livre comme on lit un roman. Il a été conçu pour cela. Contrairement à beaucoup de livres techniques où il est courant de lire en diagonale et de sauter certains chapitres, il est ici très fortement recommandé de suivre l'ordre du cours, à moins que vous ne soyez déjà un peu expérimenté.

Pratiquez en même temps

Pratiquez régulièrement. Je le répéterai très souvent au fil du cours, car $\text{\LaTeX}$ est un langage qui malgré sa simplicité apparente doit être pratiqué afin d'acquérir des automatismes.

Utilisez les codes web !

Le Site du Zéro, dont est issu ce livre, vous propose ce que nous appellerons des « codes web ». Ce sont des codes à six chiffres, à entrer dans un formulaire prévu à cet effet sur une page du Site du Zéro, qui vous permettront d'être automatiquement redirigé vers un site web, sans que vous ayez à en recopier l'adresse.

Pour utiliser les codes web, rendez-vous sur la page suivante ² :

<http://www.siteduzero.com/codeweb.html>

Un formulaire vous invitera à entrer votre code web. Faites un premier essai avec le code ci-dessous :

▷ Code web : 123456

Ces codes web ont deux utilités :

- vous faire télécharger les codes source présents dans ce livre, ce qui vous évitera d'avoir à les recopier lorsqu'ils sont un peu longs ;
- vous rediriger vers les sites web présentés tout au long du cours.

Ce système de redirection permet de tenir à jour le livre que vous avez entre les mains, sans que vous ayez besoin de le racheter systématiquement à chaque nouvelle édition. Si un site web change d'adresse, le code web à utiliser, lui, ne changera pas. Si un site web disparaît, le code web associé vous redirigera vers une page du Site du Zéro expliquant ce qu'il s'est passé et vous proposant une solution de substitution.

En somme, c'est un moyen d'assurer la pérennité de cet ouvrage sans que vous ayez à faire quoi que ce soit !

Ce livre est issu du Site du Zéro

Cet ouvrage reprend le cours L^AT_EX du Site du Zéro dans une édition revue, corrigée et augmentée de nouvelles annexes ainsi que de notes de bas de page.

Il reprend les éléments qui ont fait le succès des cours du site, c'est-à-dire leur approche progressive et pédagogique, le ton léger, les explications simples et accessibles, ainsi que des TP vous permettant de réellement pratiquer de façon autonome.

Ce livre est aussi une innovation, car il est le premier de la collection « Livre du Zéro » à ne pas avoir été écrit par Mathieu Nebra lui-même (le fondateur du Site du Zéro), mais par un membre de la communauté du site. C'est un grand honneur pour moi d'être le premier membre dont le cours est publié en livre. D'autres membres travaillent déjà sur de prochains livres.

2. Vous pouvez aussi utiliser le formulaire de recherche du Site du Zéro, section « Code Web ».

Un livre écrit en partenariat avec une université !

Ce livre a été écrit en partie au sein de l'IMB (Institut de Mathématiques de Bordeaux), situé sur le campus de l'Université Bordeaux 1. Cette faculté a la particularité d'être, depuis quelques années, classée par l'Université de Shanghai comme faisant partie de ce qu'il y a de mieux dans le domaine de l'informatique³ au niveau mondial.

Des chercheurs de diverses UFR⁴ en physique et chimie ont participé à la création de ce livre. De plus, les logiciels utilisés dans ce cours ont été choisis en fonction des usages et habitudes des étudiants de cette université.

Remerciements

Un livre de ce genre demande beaucoup d'énergie et de temps pour être produit. J'aimerais remercier ici tous ceux qui m'ont aidé et ont donné de leur temps pour que mon projet soit mené à bien.

- Malika TALBI, à qui je dois les illustrations de chaque chapitre. Elle est une partenaire privilégiée et une amie très précieuse.
- Adrien LE MERCIER, Xavier VAISSEAU, Sébastien DUBOS, Sarah FECHTENBAUM, Marion DUSARD, Cécile QUÉRÉ, Maxime LECLERCQ, Diane MARTAIRE et tous ceux qui parfois se sont couchés à trois heures du matin juste pour m'aider à corriger ou tester des bouts de code. Sans eux, il n'y aurait point eu de livre.
- Mathieu NEBRA (M@teo21) et Pierre DUBUC (karamilo), qui ont cru en mon projet et m'ont aidé tout au long du processus d'écriture.
- G. GODINAUD, E. ABRAHAM et C. ZAKRI qui ont soutenu mon initiative. Ils sont tous les trois chercheurs à Bordeaux 1, respectivement en math / info, physique et chimie.
- L'équipe des zCorrecteurs, une bande de grands acharnés de la langue française. Souvent plus jeunes que moi, ils ont su me surprendre par leur maîtrise de la typographie et de l'orthographe. Je tiens tout particulièrement à remercier Agnès HAASSER (Tûtie), Philippe LUTUN (ptipilou), Damien SMEETS (Karl Yeurl), Guillaume GAULLIER (Guillawme), Maxence CORDIEZ (Ziame) et Christophe TAFANI-DEREPPER (christophetd). Ils ont relu, corrigé l'intégralité du livre et se sont montrés particulièrement sympathiques avec moi.
- Poulpy et Monsieur Poule, les mascottes de ce livre, que vous découvrirez dans le chapitre 10.
- Fan Jiyong pour la couverture du livre.
- L'équipe de Simple IT et la communauté du Site du Zéro, qui m'ont permis de donner corps à l'un de mes rêves : signer un livre.

3. Bordeaux 1 ne compte pas qu'un secteur informatique, elle couvre une très grande partie des domaines scientifiques.

4. Unités de Formation et de Recherche.

Noël-Arnaud MAGUIS

RÉDIGEZ DES DOCUMENTS DE QUALITÉ AVEC

L^AT_EX

L'OUTIL DES PROFESSIONNELS POUR PUBLIER MÉMOIRES,
THÈSES, RAPPORTS, ARTICLES SCIENTIFIQUES...



Issu du célèbre
Site du Zéro
www.siteduzero.com



www.siteduzero.com

zCorrecteurs.fr



Cet ouvrage a bénéficié des relectures attentives des zCorrecteurs.



Sauf mention contraire, le contenu de cet ouvrage est publié sous la licence :
Creative Commons BY-NC-SA 2.0

La copie de cet ouvrage est autorisée sous réserve du respect des conditions de la licence
Texte complet de la licence disponible sur : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>

Simple IT 2010 - ISBN : 978-2-9535278-4-1

Sommaire

Avant-propos	i
Qu'allez-vous apprendre en lisant ce livre?	ii
Comment lire ce livre?	ii
Ce livre est issu du Site du Zéro	iii
Un livre écrit en partenariat avec une université!	iv
Remerciements	iv
 I Découverte de L^AT_EX	 1
1 Qu'est-ce que L^AT_EX ?	3
L ^A T _E X, quésaco?	4
Word versus L ^A T _E X	5
L ^A T _E X et les publications	8
Historique rapide	10
 2 Installer L^AT_EX	 13
De quels logiciels avons-nous besoin?	14
L'installation typique	14
Installation sur Windows	16
Installation sur Mac OS	21
Installation sur Linux	22
 3 Structurer son premier document	 27

SOMMAIRE

La compilation	28
Rédaction d'un document simple	31
Types de documents et caractères spéciaux	34
4 Les packages	39
La philosophie des packages	40
Comment s'en servir ?	40
Comment installer un package ?	43
 II Utilisation basique de L^AT_EX	 47
5 Maîtriser sa mise en page (1/2)	49
Structure des documents	50
Page de garde	54
Alignements de texte et sauts	57
6 Maîtriser sa mise en page (2/2)	61
La forme de votre publication	62
Marges et interlignes	63
Les listes	66
Les styles	70
7 Les polices	75
Graisse, style, taille	76
Couleur	79
Les packs de polices	81
8 Les notes	85
Citation, code brut et URL	86
Minipage et texte encadré	90
Notes de bas de page, références internes	92
9 TP 1 – Mise en page de la Déclaration universelle des droits de l'homme	97
Les consignes	98
La correction	105

Aller plus loin	117
III Utilisation avancée de LaTeX	125
10 Les figures	127
Les différents formats d'images	128
Insertion d'images et de figures	129
Les flottants	137
11 Les tableaux	143
Structure type d'un tableau	144
Fusion de cellules	147
Autres paramètres applicables à un tableau	149
12 Les mathématiques	157
Saisir une expression mathématique	158
Fonctions usuelles	160
Les intégrales	162
Les systèmes d'équations	166
Les matrices	171
Mise en forme de théorèmes, lemmes.	175
Flèches, symboles étirables et espaces	177
13 Sommaire et index	181
Tables des matières	182
Tables des figures et tableaux	189
Les index	191
14 La bibliographie	197
Principe d'une bibliographie	198
La base de données	199
Mise en place de la bibliographie	202
15 TP 2 – Rédaction d'un article présentant le théorème de Pythagore	209
Les consignes	210
La correction	217

Être plus à l'aise avec L ^A T _E X	223
IV Annexes	229
A Les caractères spéciaux	231
Environnement mathématique	232
Autres caractères spéciaux	237
B Liste des packages	239
La liste	240
Petite astuce	242
C Les gabarits	243
La classe <code>article</code>	244
La classe <code>report</code>	245
La classe <code>book</code>	246
La classe <code>letter</code>	247
D Mémento	249
Les essentiels	250
La commande <code>\documentclass</code>	250
Les éléments de mise en page	251
Les polices	255
Les notes	258
Les figures	258
Les tableaux	259
Les mathématiques	260
Les tables	263
Index	263
Bibliographie	264
E Aller plus loin	265
Typographie et encodage	266
Les cours d'approfondissement	267
Les incontournables	268

Beamer	268
Les interfaces graphiques alternatives	268

Noël-Arnaud MAGUIS

RÉDIGEZ DES DOCUMENTS DE QUALITÉ AVEC

L^AT_EX

L'OUTIL DES PROFESSIONNELS POUR PUBLIER MÉMOIRES,
THÈSES, RAPPORTS, ARTICLES SCIENTIFIQUES...



Issu du célèbre
Site du Zéro
www.siteduzero.com



www.siteduzero.com

zCorrecteurs.fr



Cet ouvrage a bénéficié des relectures attentives des zCorrecteurs.



Sauf mention contraire, le contenu de cet ouvrage est publié sous la licence :
Creative Commons BY-NC-SA 2.0

La copie de cet ouvrage est autorisée sous réserve du respect des conditions de la licence
Texte complet de la licence disponible sur : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>

Simple IT 2010 - ISBN : 978-2-9535278-4-1

Chapitre 1

Qu'est-ce que $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$?

Difficulté : 

LaTeX, vous en avez déjà entendu parler, mais ce nom vous intrigue. À quoi sert-il ? Est-il réellement utile ? Quels sont ses avantages et inconvénients ? Pourquoi a-t-il été créé, et quelle est son histoire ?

Toutes ces questions trouveront leurs réponses dans ce chapitre. Du rôle de LaTeX dans l'avancée du journalisme scientifique à ses caractéristiques techniques, en passant par un court portrait de ses créateurs, cette introduction vous apportera d'intéressantes informations culturelles et techniques. Bien entendu, nous verrons quelques exemples de la mise en page qu'il permet, afin de mieux comprendre les capacités de ce langage (car c'en est un). Et tout vous sera expliqué à partir de... zéro.



L^AT_EX, quésaco ?



L^AT_EX se prononce « latec » ou « latèque », mais certainement pas « latex ». Il est important de vous en souvenir, sinon vous risquerez de provoquer de nombreux quiproquos avec vos collègues lorsque vous parlerez de L^AT_EX.



FIGURE 1.1 – Le logo de L^AT_EX

L^AT_EX est un langage créé pour séparer le fond de la forme lors de la création d'un document ou d'une publication. Plus clairement, l'auteur tape des instructions dans une sorte de bloc-notes¹ et structure son texte grâce à des mots et des commandes propres à L^AT_EX. Par exemple, l'auteur peut indiquer à L^AT_EX de placer la première partie de son texte en gras, et une autre en italique. En somme, il **décrit** comment il veut hiérarchiser l'information. Ensuite, son code est traité par un logiciel : L^AT_EX choisit alors les meilleurs agencements et la disposition optimale pour chacun des éléments du document.

En résumé, L^AT_EX est un **langage de description** donnant à l'auteur les moyens d'obtenir des documents mis en page de façon professionnelle sans avoir à se soucier de leur forme. La priorité est donnée à l'essentiel : le contenu.



L^AT_EX est une arme à double tranchant, car s'il a tendance à générer une mise en page presque parfaite, il est souvent très difficile d'agencer les éléments de façon plus exotique².

Un soin tout particulier a été consacré à l'élaboration de commandes permettant d'écrire très facilement d'impeccables formules mathématiques. La figure 1.2 est un exemple de rendu d'une formule compliquée, qui n'a pourtant requis qu'une seule ligne de code L^AT_EX. Cette spécificité et cette facilité d'écriture des formules font de L^AT_EX un outil très diffusé dans le monde scientifique.

1. Nous définirons précisément les outils et logiciels nécessaires à l'utilisation de L^AT_EX dans le prochain chapitre.

2. L^AT_EX est conçu pour créer des documents lisibles et beaux. Bien souvent, quand il essaiera de changer votre mise en page (car pour lui, elle n'est pas adaptée), il aura raison.

$$\sum_{k=2}^{47} k + 1$$

FIGURE 1.2 – Une formule

Word versus L^AT_EX

Nous allons maintenant développer les différences entre L^AT_EX et Word à travers un comparatif global de leurs caractéristiques, suivi d'un résumé traitant des avantages que présente L^AT_EX.

Comparatif général

Que ce soit dans le cadre de votre travail ou de celui de vos études, vous avez sûrement déjà été confronté à la lourde et ingrate tâche que représentent l'écriture et la mise en page de longs rapports. Rédiger un document de plus de 15 pages demande déjà un grand travail et, bien souvent, la mise en page sur Word donne du fil à retordre.

La cause principale ? L'utilisateur doit gérer à la fois le fond et la forme sur un logiciel fonctionnant comme Word. Trop souvent, il s'enlise dans ces manipulations et perd du temps.

Word reste l'outil le plus développé à l'heure actuelle. La concurrence est rude entre les suites logicielles de bureautique, et il y a fort à parier qu'au fil des ans, L^AT_EX et Word se rapprocheront énormément, tant au niveau de la facilité d'utilisation que de l'optimisation de la prise en main.



L^AT_EX fait peur aux débutants à cause de son interface austère, mais Word n'aide pas ces derniers à réellement apprendre l'emploi correct de ses outils.

Ces deux problèmes et la manière dont ils seront résolus constitueront des facteurs prépondérants dans la progression respective des deux logiciels sur le marché de l'informatique.

Concrètement, les modifications deviennent vite un cauchemar une fois qu'on a sélectionné et modifié des dizaines de petits éléments. Cela n'est qu'un exemple, mais dans vos publications, vous avez sûrement déjà eu besoin de :

1. mettre en page des images ;
2. légender les figures ;

CHAPITRE 1. QU'EST-CE QUE L^AT_EX ?

3. écrire des formules mathématiques (sous Word, c'est extrêmement fastidieux) ;
4. dessiner des schémas ;
5. créer des tableaux.

Autant de tâches indispensables, mais qui prennent du temps (même si elles sont faites dans les règles de l'art), à un point tel que nous pouvons avancer que, pour un utilisateur expérimenté, le temps consacré à la rédaction représente moins de 50 % du temps passé sur un long document.

C'est à partir de ce constat que naît l'intérêt de L^AT_EX. L^AT_EX n'est pas un traitement de texte du même type qu'OpenOffice et Word. OpenOffice et Word sont ce qu'on appelle des WYSIWYG (*what you see is what you get* = ce que vous voyez est ce que vous obtenez). Ils vous permettent de mettre en gras votre texte en le sélectionnant et en cliquant sur le bouton gras : vous voyez alors votre texte en gras.

La figure 1.3 vous montre la différence de présentation entre L^AT_EX (à gauche) et Word (à droite).

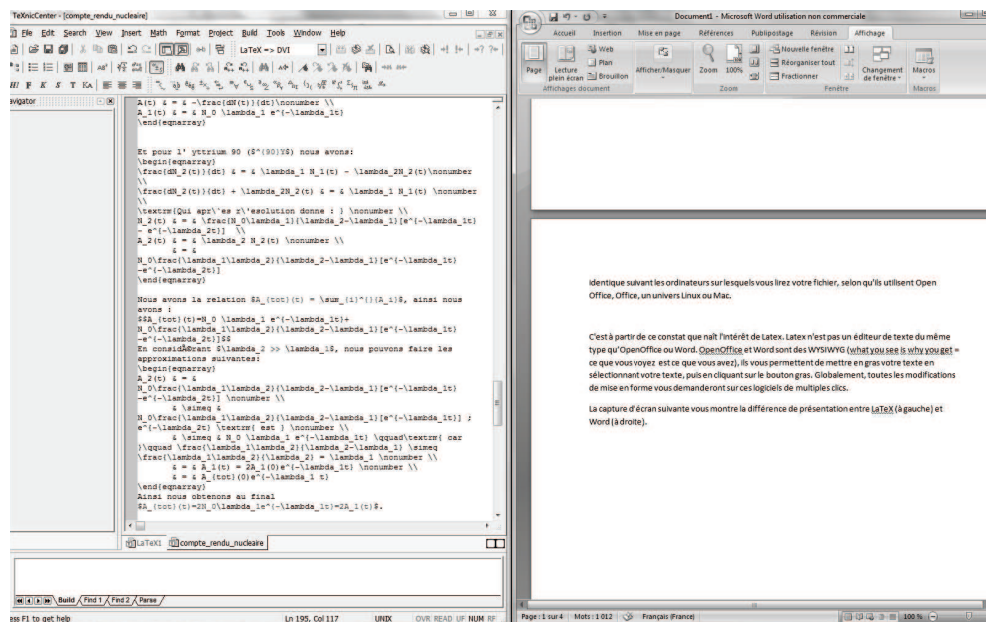


FIGURE 1.3 – L^AT_EX vs Word

J'insiste là-dessus : L^AT_EX ne se comporte et ne s'utilise pas de la même façon que Word. Une fois que vous aurez choisi quel type de publication vous écrivez (livre, article, C.V., lettre...), vous n'aurez plus qu'à taper votre texte au kilomètre dans son éditeur, en mettant en avant les paragraphes, les titres, ou les mots importants de la manière suivante (ici, un morceau de texte est mis en italique) :

| La liberté consiste à pouvoir faire \textit{tout ce qui ne nuit pas} à autrui...

L^AT_EX, à partir de votre texte, créera une mise en page lisible et adaptée, mettra en valeur vos mots en gras, vos titres, vos images et légendes. De façon plus large, c'est un langage créé pour respecter les normes éditoriales et typographiques, qui vous permet d'écrire sans avoir à vous soucier de la mise en page. L'idée de taper des balises et des commandes en plein milieu du texte peut sembler étrange au début, mais vous découvrirez très vite qu'elle simplifie la vie.



L'optimisation de la création de documents typographiquement propres est l'argument principal jouant en faveur de l'utilisation de L^AT_EX. En deuxième rang, nous pourrions citer la gratuité, bien qu'OpenOffice soit également gratuit.

Une attention toute particulière a été apportée à la simplification de l'écriture des formules mathématiques et autres expressions scientifiques, souvent enfantées dans la douleur avec des outils comme l'éditeur d'équations de Word. Nous apprendrons bien entendu à maîtriser cette partie de L^AT_EX.



Information : il existe des éditeurs d'équations performants permettant de recopier des formules au sein de Word. Néanmoins, L^AT_EX intègre nativement ce genre d'outil et il n'est pas nécessaire d'installer de programme annexe pour effectuer des opérations sur un schéma ou une expression mathématique.

Les avantages de L^AT_EX

Il est possible que dans un élan de folie, un auteur estime un élément de mise en page peu adapté ou souhaite simplement changer la police d'un titre. Le voilà donc face à un problème déjà suggéré plus haut : comment modifier un style de titre présent sur 60, 100 voire 200 pages ? Si certains outils WYSIWYG ont eux aussi apporté une solution à ce problème, sachez qu'avec L^AT_EX, il vous sera possible de changer les caractéristiques de tous vos titres en une fois, de sorte que votre modification soit appliquée sur toutes les pages.

En réalité, avec L^AT_EX, tout est modifiable, tout est paramétrable. Le logiciel vous donnera une base par défaut propre et structurée pour mettre en page vos publications, mais vous serez libre de modifier les moindres marges, alignements et styles selon vos désirs. Que du bonheur !

Si nous devons lister d'autres qualités de L^AT_EX, nous pourrions citer en vrac :

- sa gestion des notes ;
- sa gestion des flottants (dont nous parlerons dans la troisième partie du livre) ;
- sa gestion des longs documents ;
- la possibilité qu'il offre de hiérarchiser facilement du texte en parties, chapitres, sections... ;
- la possibilité qu'il offre de faire des références (à un paragraphe, une figure...) de façon très simple et souple ;

- la possibilité qu'il offre de générer automatiquement des bibliographies, index et tables des matières.

L^AT_EX et la rétrocompatibilité

Rétrocompatibilité ? La rétrocompatibilité, c'est la capacité qu'a un logiciel de produire des fichiers lisibles par ses versions précédentes qui n'ont pas été mises à jour. Vous avez sûrement déjà été confronté au problème causé par une différence de version avec une présentation sur PowerPoint. Si vous n'avez jamais eu le souci sous PowerPoint, vous l'avez probablement rencontré sous Word : un changement de PC peut miraculeusement décaler tous les paragraphes de votre cher rapport et rendre tous les schémas illisibles³. Ces deux problèmes sont dits de rétrocompatibilité, causés par des logiciels ne produisant pas des fichiers compatibles avec leurs versions précédentes.

Sur L^AT_EX, ce genre de complication ne survient que très rarement⁴. Un document écrit sur un ordinateur A aura, dans la grande majorité des cas, exactement le même rendu sur un ordinateur B, quelle que soit la version de L^AT_EX utilisée et le système d'exploitation (Linux, Windows, Mac OS...). Ajoutons à cela qu'il est souvent possible de produire des documents en PDF avec L^AT_EX⁵.

Suffisamment appréciable pour être noté, n'est-ce pas ?



Les suites logicielles classiques de traitement de texte intègrent depuis peu la fonction de création de PDF. L'initiative de L^AT_EX semble avoir eu du succès.

L^AT_EX et les publications

Nous venons de traiter les points qui font de L^AT_EX un langage de qualité, à savoir :

1. la rétrocompatibilité ;
2. la création de PDF ;
3. la possibilité de lire ses documents sur tous les systèmes d'exploitation ;
4. la présence d'outils permettant la modification rapide de l'ensemble des éléments formant la mise en page ;
5. la possibilité de passer (enfin) plus de temps à écrire du contenu qu'à le mettre en forme.

Autant d'avantages qui ont fait de L^AT_EX le chouchou du monde de l'édition et du monde scientifique... Tant et si bien que bon nombre d'ouvrages sont édités en L^AT_EX, des

3. L'expérience prouve que l'individu lambda se sent très bête dans ce genre de cas.

4. Il peut arriver qu'une extension du logiciel, que nous appellerons **package**, entre en conflit avec une de ses versions précédentes. Néanmoins, cela reste exceptionnel.

5. Le PDF est un format international de mise en page, connu pour ne pas déformer les documents et présenter le même rendu à peu près sur toutes les machines.

professionnels de ce langage se faisant payer par des maisons d'édition pour mettre en page des livres de manière irréprochable. Nous allons nous pencher sur les applications de ce langage dans les publications et le milieu scientifique.

L^AT_EX dans les publications scientifiques



FIGURE 1.4 – Les Livres du Zéro sont écrits en L^AT_EX

Point important : les scientifiques communiquent essentiellement entre eux grâce à des articles. Ces articles sont la plupart du temps écrits en L^AT_EX. Ces publications sont légion et chaque semaine, des dizaines de revues scientifiques trient, sélectionnent et mettent en page des articles traitant des innovations et découvertes récentes. En somme, si la science fait avancer le monde, L^AT_EX est à l'heure actuelle son format de prédilection. D'ailleurs sachez que les « Livres du Zéro » sont écrits en L^AT_EX⁶ (figure 1.4), comme la majorité des fascicules et livres de cours que vous avez pu consulter par le passé.

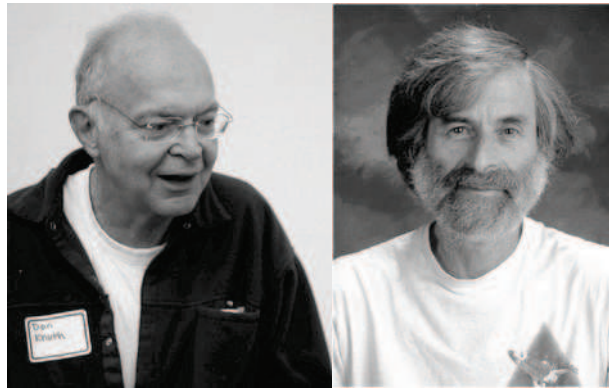
L^AT_EX dans le monde de l'éducation

Je suis actuellement étudiant à l'université de Bordeaux 1 : sachez qu'à partir de la première année de Master, dans certaines matières (notamment la physique et les maths), il est obligatoire de rendre ses rapports de stage, mémoires et autres textes au format L^AT_EX. Il est également utilisé de façon extrêmement fréquente dans les laboratoires de recherche grâce à l'aspect pratique du format PDF (il est facile à exporter et à lire sur les ordinateurs de tous les pays).

L^AT_EX et les présentations

Notez que L^AT_EX permet non seulement de faire des rapports, mais aussi de créer des présentations contenant des *slides* (diapositives) de qualité incomparable, et bien plus encore ! Mais nous en parlerons plus loin dans ce livre.

6. Y compris ce livre que vous tenez dans les mains !



(a) Donald Knuth

(b) Leslie Lamport

FIGURE 1.5 – Les créateurs

Historique rapide

Difficile d'enseigner un langage informatique sans survoler rapidement les raisons de sa création et les C.V. (généralement fort bien remplis) de ses pères. Nous allons ici développer l'historique de L^AT_EX.

Tout commence avec la création du langage T_EX par Donald Erwin KNUTH (chercheur américain en informatique, né en 1938), déclenchée en 1977 par un ras-le-bol de l'inéligante mise en page de ses articles mathématiques publiés par l'*American Mathematical Society*.

Comme souvent dans le monde informatique, un besoin a été la raison de l'innovation, en l'occurrence : T_EX. Le langage avait été conçu non pas pour produire de beaux documents, mais pour accroître la lisibilité et optimiser l'insertion de formules mathématiques.

Nous ne sommes pas des typographes, ni des experts de la mise en page, mais ceux qui ont participé à la création de T_EX le sont, et ils ont créé un ensemble cohérent de commandes permettant à l'utilisateur d'obtenir un résultat professionnel.

L^AT_EX est une surcouche de T_EX et n'a été créé que plus tard, plus exactement en 1985 par Leslie LAMPORT (chercheur en informatique américain, né en 1941). T_EX, bien que révolutionnaire, était relativement compliqué à utiliser. L^AT_EX permet une simplification énorme de bon nombre de tâches grâce à des **macros** intégrées au programme.



Une macro est une commande qui vous permet de lancer une série d'actions à votre place. Cela peut aller du double-clic à des processus bien plus compliqués. Ici, nous n'allons pas nous en préoccuper : les macros sont intégrées à L^AT_EX pour nous simplifier la vie, ne nous la compliquons pas.

La dernière évolution majeure est L^AT_EX 2_ε, c'est celle avec laquelle nous allons travailler

dans ce cours.

L^AT_EX est un logiciel libre, vous pouvez donc à votre guise le distribuer, vous amuser à modifier son code (pour autant que cela vous amuse), vendre des millions de copies dans l'optique de dominer le monde... du moment que votre logiciel ne reprend pas le nom « T_EX » (c'est écrit dans la licence de T_EX).



Ce côté « bidouillable » de L^AT_EX a entraîné l'apparition de nombreux logiciels permettant la création de documents, abondance qui laisse parfois le néophyte perplexe. J'en ai choisi quelques-uns pour vous et vous guiderai dans leur installation, que vous soyez sous Mac OS, Windows, ou Linux ! Tout cela se passe dans le prochain chapitre.

En résumé

- L^AT_EX est un langage de description libre et gratuit. Il permet de concevoir des documents de qualité professionnelle sans connaissances en typographie et mise en page.
- Contrairement à un traitement de texte comme Word, L^AT_EX vous permet de vous concentrer sur le contenu de votre document. Tout le reste est généré automatiquement par L^AT_EX. Pas besoin de se préoccuper de la numérotation des pages, de la création d'un sommaire, de la numérotation des figures ou encore des marges et alinéas !
- L^AT_EX permet de produire des documents PDF qui s'affichent de la même façon sur tous les ordinateurs, qu'ils soient sous Windows, Mac OS ou Linux.
- C'est un langage très populaire dans les études supérieures, chez les scientifiques et dans le monde de l'édition. Il excelle en particulier dans l'écriture de formules mathématiques, domaine dans lequel il fait figure d'outil de référence.
- Ce livre a été écrit en L^AT_EX. ;-)

Noël-Arnaud MAGUIS

RÉDIGEZ DES DOCUMENTS DE QUALITÉ AVEC

L^AT_EX

L'OUTIL DES PROFESSIONNELS POUR PUBLIER MÉMOIRES,
THÈSES, RAPPORTS, ARTICLES SCIENTIFIQUES...



Issu du célèbre

Site du Zéro

www.siteduzero.com



www.siteduzero.com

zCorrecteurs.fr



Cet ouvrage a bénéficié des relectures attentives des zCorrecteurs.



Sauf mention contraire, le contenu de cet ouvrage est publié sous la licence :
Creative Commons BY-NC-SA 2.0

La copie de cet ouvrage est autorisée sous réserve du respect des conditions de la licence
Texte complet de la licence disponible sur : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>

Simple IT 2010 - ISBN : 978-2-9535278-4-1

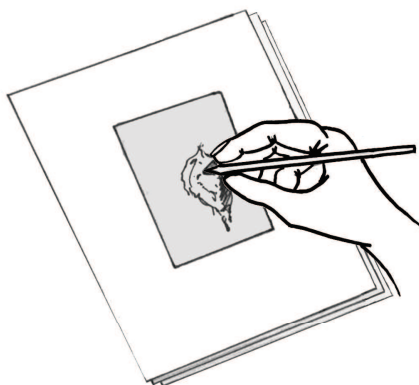
Chapitre 10

Les figures

Difficulté : 

Ce premier chapitre de la troisième partie de cet ouvrage introduit les manipulations de figures. Les concepts et packages présentés ici, bien qu'assez faciles à prendre en main dans des cas simples, peuvent se révéler extrêmement agaçants dans des situations plus exotiques. Les plus expérimentés connaissent la difficulté rencontrée lors de l'insertion de certaines figures dans des documents à la mise en page complexe.

Ne vous inquiétez pas, nous allons découvrir ensemble et sans empressement les notions liées aux figures. Un nouveau concept fera également son apparition dans ce livre : **le flottant**. Nous prendrons le temps de l'étudier.



Les différents formats d'images

L^AT_EX, avec ses packages, vous permet d'insérer des figures et des images de divers formats dans votre document et de les arranger selon vos souhaits. Une chose importante est à noter : **tous les formats d'images ne sont pas compatibles entre eux**.

Pourquoi ? À cause de la compilation. Nous avons appris dans le troisième chapitre qu'un fichier `.tex` pouvait, selon vos besoins, être compilé en fichiers de différents formats (nous avons parlé des formats PS et PDF). Selon la méthode de compilation, il vous sera permis d'utiliser certains formats d'images.

Avant de donner des explications techniques, jetons un œil au schéma de la figure 10.1.

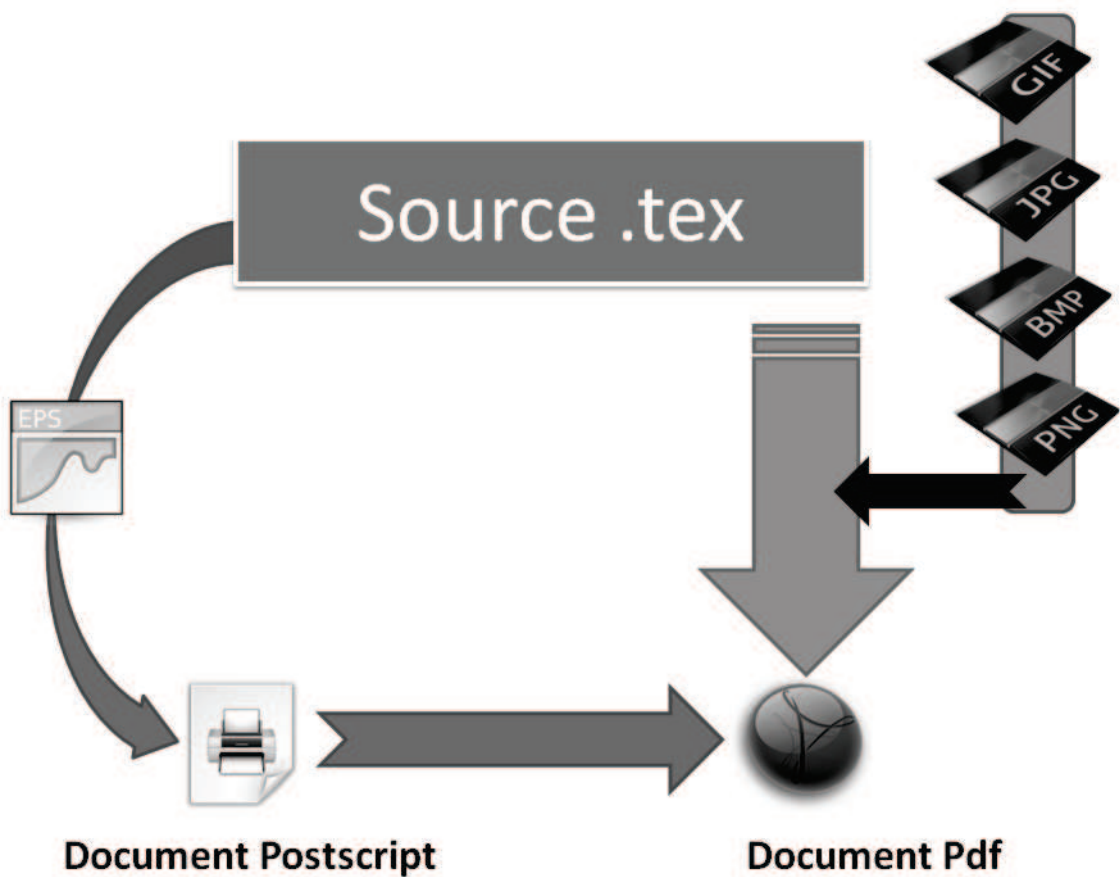


FIGURE 10.1 – La gestion des formats d'images

Nous nous intéresserons ici à l'insertion de plusieurs formats courants d'images et de

figures (EPS, PNG, GIF, JPEG, BMP). Nous constatons sur ce schéma qu'un fichier PDF s'obtient de deux manières bien distinctes : soit il est le produit d'une compilation directe du fichier `.tex`, soit il est le résultat de la conversion d'un fichier PostScript (ces possibilités de conversion et de compilation ont été abordées dans le chapitre 3 en détail, revenez-y si elles ne sont pas claires dans votre esprit).

Cette différence nous intéresse, parce que le schéma montre qu'une compilation directe en PDF ne permet pas l'insertion de figures d'extension `.eps`, alors qu'une compilation d'un fichier `.tex` en un fichier PostScript l'autorise.

Nous sommes ici face à une originalité technique embêtante : tous les formats d'images ne peuvent pas être utilisés simultanément dans un document. Conséquence logique, un choix entre l'utilisation de figures¹ (EPS et PS) ou d'images (BMP, GIF, PNG, JPEG) s'impose dès la conception d'un document.



Une image ou une figure peut se convertir facilement d'un format à un autre en l'ouvrant avec un logiciel de traitement d'images (Gimp, Photoshop...) pour l'enregistrer sous un autre format.

Votre choix doit se faire selon le type de fichier que vous manipulez. Des chercheurs auront plutôt tendance à travailler avec le format PostScript, alors que les autres préféreront probablement utiliser des images au format PNG. Quel que soit votre choix², les packages et les commandes utilisés par la suite restent les mêmes.

Résumons tout ceci !

- Si vous souhaitez insérer des figures en `.eps`, il est **obligatoire** de compiler en PostScript avant d'effectuer une conversion en PDF (vous pouvez également conserver votre fichier en PS). Il vous sera alors interdit d'utiliser des formats tels que le PNG, le BMP, le JPEG ou le GIF.
- Si vous souhaitez insérer des images (GIF, BMP, JPEG, PNG...), il est **obligatoire** de compiler en PDF **directement**. Il vous sera interdit d'utiliser les figures au format PS ou EPS.
- Une image peut facilement se convertir en figure et vice-versa.

Insertion d'images et de figures

L'épineux problème de la cohabitation entre les fichiers `.eps` et les autres formats d'images ayant été traité, nous pouvons aborder la pratique.

Nous allons apprendre à insérer une ou plusieurs images dans un document. Les opérations effectuées dans cette partie nécessiteront toutes l'utilisation du package `graphicx`. Chargez-le via la commande `\usepackage{graphicx}` à chaque fois que vous aurez à manipuler des images.

1. Pour des raisons de compréhension, j'appelle « figures » la famille des PostScript et « images » la famille des PNG. Même si le choix est assez litigieux, au moins il m'est plus facile de vous faire comprendre quels formats sont autorisés (ou ne le sont pas) dans une publication en cours.

2. En cas d'hésitation, je vous conseille plutôt les PNG.

Pour travailler une image, il nous faut tout d'abord... une image. Voici donc la Wonder Poulpy³, qui a accepté de se faire photographier en exclusivité afin que nous puissions manipuler sa photo et l'inclure dans nos documents (figure 10.2).

▷ Télécharger l'image
Code web : 307385



FIGURE 10.2 – Poulpy



Téléchargez cette image grâce au code web fourni ci-dessus. Pour ce faire, effectuez un clic droit sur l'image avant de l'enregistrer sous le nom de votre choix (évitez les accents et les espaces) **dans le dossier où vous composez vos documents L^AT_EX**. Pour ma part, je l'ai appelée `poulpy.png`.

Insertion simple

Une image est insérée dans un document via la commande suivante :

```
\includegraphics{chemin de l'image}
```

Le chemin de l'image est l'adresse de l'image sur votre ordinateur. Vous pouvez spécifier un chemin absolu ou un chemin relatif, au choix.



Le chemin absolu est le chemin exact à parcourir dans vos dossiers et répertoires permettant de retrouver votre image, il est du type : `C:\Cassoulet\Documents\fichierslatex\chapitre9\poulpy.png`.

Le chemin relatif, en revanche, est le chemin à parcourir depuis le fichier source pour retrouver l'image. Ainsi, si le fichier `.tex` se trouve dans le répertoire `fichierslatex` mentionné précédemment, le chemin relatif de l'image sera `chapitre9\poulpy.png`.

Comme nous avons enregistré l'image de Poulpy dans le dossier où se trouve notre fichier `.tex`, son chemin relatif se résume à `poulpy.png`. C'est celui-ci que nous utiliserons

3. Mascotte officielle de tous les jours et unique modèle de poulpe de compagnie.

dans l'exemple qui suit :

```
\documentclass[12pt]{report}

\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[francais]{babel}
\usepackage{graphicx}

\begin{document}
\includegraphics{poulpy.png}
\end{document}
```

▷ Copier ce code
Code web : 256203

Le résultat attendu s'affiche : l'image est à sa taille d'origine et positionnée en haut à gauche du document (figure 10.3).

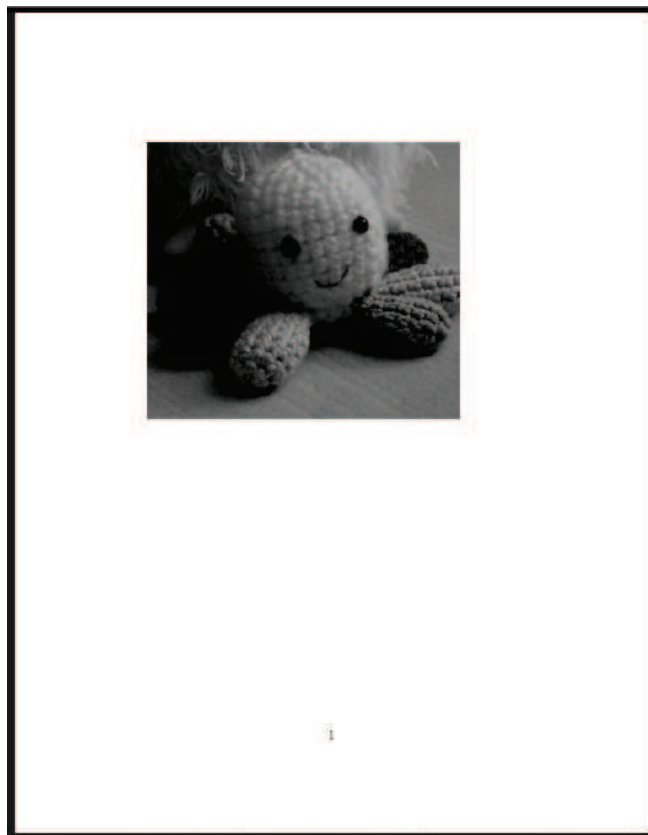


FIGURE 10.3 – Insertion de Poulpy

Taille d'une image

Vous avez plusieurs possibilités pour indiquer à L^AT_EX la taille de l'image que vous souhaitez insérer. Vous pouvez indifféremment lui demander de :

- faire en sorte qu'une image ait une largeur donnée, il adaptera la hauteur afin de conserver ses proportions ;
- faire en sorte qu'une image ait une hauteur donnée, il adaptera la largeur de la même façon ;
- fixer à la fois la hauteur et la largeur, quitte à déformer l'image ;
- choisir un coefficient de proportionnalité permettant de réduire de façon cohérente et simultanée la hauteur et la largeur de l'image.

La largeur et la hauteur sont fixées respectivement par les variables `width` et `height`. L'échelle, quant à elle, se fixe grâce à la variable `scale` et un coefficient. Ce dernier vaut 1 pour la taille par défaut de l'image, à vous de le diminuer ou de l'augmenter selon vos désirs. Voici plusieurs exemples de codes insérant une image redimensionnée.

```
\includegraphics[width=200]{poulpy.png}
\includegraphics[height=200]{poulpy.png}
\includegraphics[height=200, width=600]{poulpy.png}
% Ici, Poulpy est un peu plate
\includegraphics[scale=1.5]{poulpy.png}
% Ici, Poulpy est plutôt grande
```

Rotation d'une image

La variable `angle` nous permet de faire tourner une image dans un document. Le rendu sur des images rectangulaires n'est pas très esthétique, mais cela peut être utile avec des images ayant une autre forme. La figure 10.4 vous montre l'utilisation de cette option.

```
\includegraphics[angle=45]{poulpy.png} % Poulpy en biais
```

Insertion d'une portion d'image

Il est souvent agréable de pouvoir ajouter uniquement une portion de l'image originale dans un document sans avoir à passer par un logiciel d'édition. Nous allons ici apprendre à isoler une portion rectangulaire d'une image de grande taille.



Les subtilités développées dans ce paragraphe ne fonctionnent (facilement) qu'avec les fichiers PostScript.

Pour notre exemple, nous allons nous exercer sur une photo de Wonder Poulpy et Monsieur Poule que vous voyez en figure 10.5. Vous pouvez la télécharger au format EPS grâce au code web suivant :



FIGURE 10.4 – Poulpy en biais

▷ Télécharger l'image (EPS)
Code web : 210573



FIGURE 10.5 – Wonder Poulpy et Monsieur Poule

Ici, notre objectif va être d'isoler Poulpy, afin de pouvoir insérer sa photo dans un nouveau document sans son compagnon à plumes. Chaque pixel de l'image représente un point. À chaque point sont associées une abscisse et une ordonnée, l'origine se trouvant sur le coin inférieur gauche de l'image. Si nous souhaitons isoler Poulpy, notre photo de départ devient similaire à celle visible en figure 10.6. La commande à utiliser afin de découper convenablement un rectangle dans une image est la suivante :

```
\includegraphics*[abscisse du coin inférieur gauche,  
→ ordonnée du coin inférieur gauche][abscisse du coin supérieur droit,  
→ ordonnée du coin supérieur droit du rectangle]{chemin de l'image}
```

Tentez d'isoler Poulpy ! Je vais tout de même donner la solution à ceux qui n'auraient pas le courage de faire l'exercice (il est un peu difficile pour les moins expérimentés).

```
\includegraphics*[120,20][400,251]{poulpy_et_mr_poule.eps}
```

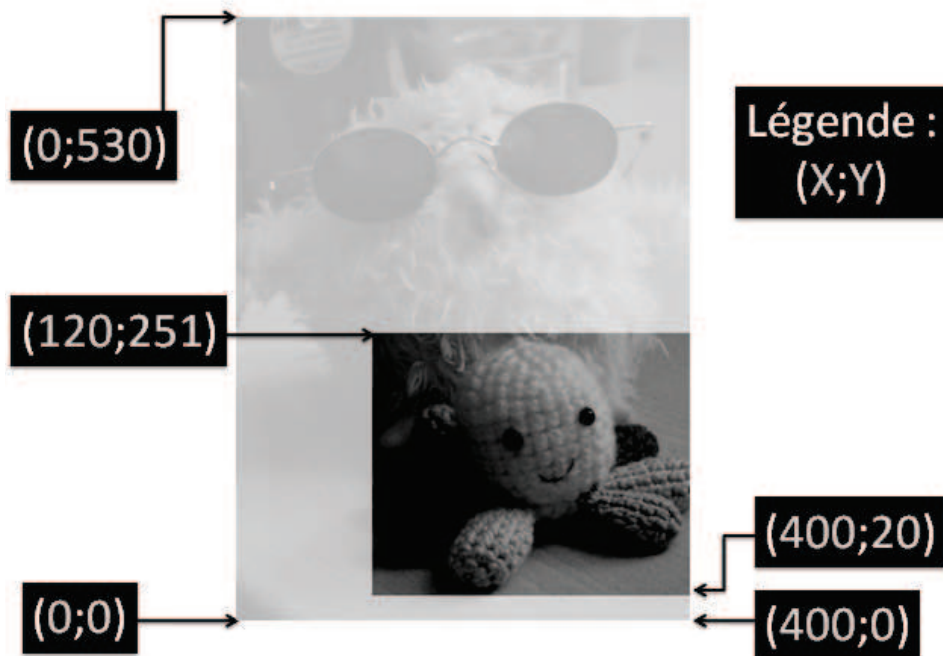


FIGURE 10.6 – Plan de découpage

Intégration d'une image dans un paragraphe

Nous allons maintenant nous pencher sur l'intégration d'une image dans du texte de façon à ce que le texte contourne la figure.



Soyons francs, L^AT_EX n'aime pas trop ça et peut de temps en temps gérer les choses de manière extrêmement exotique.

Le package utilisé ici est `wrapfig`. Il est nécessaire de l'appeler lorsque vous souhaitez inclure l'environnement `wrapfigure` servant à encadrer des images ou des figures par le texte d'un paragraphe. Plusieurs variables font leur apparition avec l'utilisation de l'environnement `wrapfigure` :

- le nombre de lignes nécessaires à la bonne intégration de l'image ;
- la taille du dépassement autorisé dans la marge (nous laisserons cette variable à 0 afin de garder des publications propres) ;
- la largeur de l'image ;
- l'alignement de l'image.

La syntaxe à observer est la suivante :

```
\begin{wrapfigure}[nombre de lignes]{placement}{largeur de l'image en cm}
\includegraphics[width=largeur en cm]{votre image}
\end{wrapfigure}
Votre paragraphe, sans saut de ligne entre \end et le paragraphe
```

Le placement se définit à partir des lettres :

- l pour placer l'image à gauche ;
- r pour placer l'image à droite ;
- o pour placer l'image à l'extérieur, c'est-à-dire à droite pour une page impaire et à gauche pour une page paire ;
- i pour placer l'image à l'intérieur, c'est-à-dire à gauche pour une page impaire et à droite pour une page paire.

Petit exercice : reprenez l'image de Poulpy donnée en début de chapitre et tentez de l'insérer dans un paragraphe de faux texte. L'image devra faire 4 cm de large, occuper 8 lignes et se trouver à droite de votre paragraphe.

La solution de l'exercice se trouve ci-dessous, illustrée avec la figure 10.7.

```
\documentclass[12pt]{report}

\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[français]{babel}

\usepackage{wrapfig}
\usepackage{graphicx}
```

```

\begin{document}

\begin{wrapfigure}[8]{r}{4cm}
\includegraphics[width=4cm]{poulpy.png}
\end{wrapfigure}
Gros paragraphe.
\end{document}

```

▷ Copier ce code
 Code web : 938332

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut sit amet lectus a odio condimentum porttitor ac cursus orci. Aenean at sapien turpis. Fusce sollicitudin dictum tellus placerat porta. Curabitur lacinia consequat quam. Cras dapibus, sem vitae posuere facilisis, turpis sem facilisis arcu, quis ornare urna risus quis justo. Nunc sagittis blandit lectus sit amet ultrices. Curabitur lacinia consequat quam. Cras dapibus, sem vitae posuere facilisis, turpis sem facilisis arcu, quis ornare urna risus quis justo. Nunc sagittis blandit lectus sit amet ultrices.



FIGURE 10.7 – Rendu de l'insertion

Les flottants

Les techniques pour insérer des images développées dans les paragraphes précédents sont des solutions simples, mais malheureusement peu utilisées. $\text{\LaTeX}$ propose aux auteurs d'optimiser le placement des images et des figures à leur place⁴.

Afin de laisser à $\text{\LaTeX}$ la possibilité de positionner des images à sa guise, nous allons placer ces images dans des environnements dits « flottants ». Le contenu de ces environnements sera placé de la manière que $\text{\LaTeX}$ estimera la plus judicieuse dans votre mise en page.

Bien entendu, vous pourrez indiquer à $\text{\LaTeX}$ votre préférence pour un type de placement en particulier.

Après avoir vu comment placer des flottants insérant des images, nous apprendrons à les légender. Ces légendes seront également traitées ultérieurement.

4. C'est l'une de ses fonctions phares.

L'environnement figure

La création d'un flottant

Pour mettre une image en flottant, nous allons tout simplement insérer la commande habituelle `\includegraphics` dans l'environnement `figure`. Afin de rendre le tout plus élégant dans le document final, nous centrerons l'image ⁵ (figure 10.8).

```
\begin{figure}

\begin{center}
\includegraphics{poulpy.png}
\end{center}

\end{figure}
```

Le placement

Il est possible de spécifier à l'environnement `figure` (et par extension à `LATEX`) votre préférence en termes de placement.

Vous pouvez souhaiter que votre flottant soit plutôt :

- placé en haut de page (option `t`);
- placé en bas de page (option `b`);
- sur une page ne comportant que des flottants (option `p`).

Il existe encore deux options. Vous pouvez indiquer à `LATEX` que vous souhaitez faire figurer l'image dans la zone où vous avez tapé la commande de manière informative (option `h`) ou bien de manière insistante (option `H`).

`H` et `h` sont des outils intéressants, mais que je vous conseille d'employer avec modération. Laissez `LATEX` faire son travail avant de lui imposer des contraintes.

Les options de placement sont spécifiées dans la commande d'ouverture de l'environnement `figure` selon la syntaxe que voici.

```
\begin{figure}[les options non séparées par des virgules]
Quelques démonstrations ci-dessous.
Le « ! » est utilisé ici pour faire comprendre
à LaTeX que nous insistons « énormément » sur une option.
\begin{figure}[b] %nous voulons le flottant en bas.
\begin{figure}[!b] %nous voulons le flottant en bas (avec insistance).
\begin{figure}[bt] %nous voulons le flottant en bas, ou en haut s'il ne peut pas
↪ être en bas.
\begin{figure}[h] %nous voulons le flottant ici.
```

5. Notons que l'environnement `center` utilisé ici n'est pas un simple élément facultatif de mise en page : il nous permettra par la suite de rendre cohérents les alignements des images (et des figures) avec les alignements des légendes.



i

FIGURE 10.8 – Un flottant

```
\begin{figure}[H] %nous voulons le flottant ICI !
\begin{figure}[hb] %nous voulons le flottant ici, ou en bas si cela n'est pas
↪ possible.
```

Les placements par défaut

L^AT_EX, selon votre distribution et votre configuration, place les flottants par défaut suivant l'une ou l'autre des options développées ci-dessus. La commande `\floatplacement{type de flottant}{options}` s'utilise afin de changer le comportement par défaut de L^AT_EX.

Dans notre cas, le type de flottant est `figure` et la commande s'utilise par exemple comme ceci :

```
\floatplacement{figure}{t}
```



Cette commande est fournie par le package `float`.

Les légendes

Légender les figures et les images est indispensable en L^AT_EX. Nous allons à présent voir comment ajouter des légendes à nos flottants. C'est le rôle de la commande `\caption{ma légende}`. Elle s'utilise à la suite de l'environnement `center` et précède une éventuelle commande `\label`.

Un démonstration s'impose (figure 10.9) :

```
\begin{figure}
\begin{center}
\includegraphics{poulpy.png}
\end{center}
\caption{Poulpy est multicolore}
\label{Poulpy est multicolore}
\end{figure}
```

Sauts de page

Nous avons appris dans les chapitres traitant de la mise en page à dire à L^AT_EX d'effectuer un saut de page, grâce à la commande `\newpage`. Avec les flottants, deux nouvelles commandes apparaissent :

- `\clearpage`, qui réalise un saut de page tout en imposant à L^AT_EX de mettre tous les flottants en page (il les traitera tous, et produira des pages remplies par les flottants non traités) ;



FIGURE 1 – Poulpy est multicolore

FIGURE 10.9 – Figure légendée

- `\cleardoublepage`, qui a le même effet, si ce n'est qu'il reprend la nouvelle page sur une page impaire.

Comprenez bien l'utilité de ces commandes. Si vous écrivez un rapport en deux grandes parties, il est primordial qu'aucune image de la première partie ne se retrouve dans la seconde à cause d'un choix inopportun de $\text{\LaTeX}$. Ces deux commandes s'utilisent exactement de la même manière que `\newpage`.

En résumé

- Il faut choisir entre l'élaboration d'un document comprenant des figures (PS et EPS) ou des images (JPEG, PNG, BMP...).
- Pour insérer des images, il faut utiliser le package `graphicx` et faire ensuite appel à la commande `\includegraphics`.
- Il est possible d'insérer précisément des images ou figures n'importe où dans un document, mais il est fortement conseillé de laisser $\text{\LaTeX}$ choisir à notre place leur emplacement. On utilise pour cela l'environnement `figure` qui rend l'image flottante : $\text{\LaTeX}$ sélectionne alors l'emplacement le plus approprié pour l'image⁶.
- Pour afficher la légende d'une image, on utilise la commande `\caption`.

6. C'est parfois sur la page suivante !

Noël-Arnaud MAGUIS

RÉDIGEZ DES DOCUMENTS DE QUALITÉ AVEC

L^AT_EX

L'OUTIL DES PROFESSIONNELS POUR PUBLIER MÉMOIRES,
THÈSES, RAPPORTS, ARTICLES SCIENTIFIQUES...



Issu du célèbre
Site du Zéro
www.siteduzero.com



www.siteduzero.com

zCorrecteurs.fr



Cet ouvrage a bénéficié des relectures attentives des zCorrecteurs.



Sauf mention contraire, le contenu de cet ouvrage est publié sous la licence :
Creative Commons BY-NC-SA 2.0

La copie de cet ouvrage est autorisée sous réserve du respect des conditions de la licence
Texte complet de la licence disponible sur : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>

Simple IT 2010 - ISBN : 978-2-9535278-4-1

Annexe D

Mémento

Difficulté : 

Nombreux furent les environnements et commandes étudiés tout au long de ce livre. $\text{\LaTeX}$ en compte au moins cent, voire mille fois plus et pourtant, vous avez déjà du mal à vous souvenir de celles qui ont été vues. De plus, vous n'allez pas vous amuser à relire et à feuilleter les 200 pages d'explications pour retrouver une commande ou une syntaxe.

Pour cette raison, j'ai écrit pour vous cette annexe « Mémento » qui rassemble la majeure partie des commandes vues précédemment ainsi que quelques bonus. Certains éléments ne peuvent que difficilement être résumés sans perdre en précision, dans ce cas un renvoi est fait vers une page de cours.

Les structures des différentes classes de document ne sont pas rappelées ici, elles font l'objet de l'annexe « Gabarits ».



Les essentiels

Squelette minimal

Dans le cas d'une publication en français.

```
\documentclass{report}
\usepackage[utf8x]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[français]{babel}

\begin{document}
\end{document}
```

Appel d'un package

```
\usepackage{nom du package}
```

Introduction d'un environnement

```
\begin{nom de l'environnement}
\end{nom de l'environnement}
```

Inclusion d'un fichier

```
\input{chemin du fichier}
```

La commande `\documentclass`

Options applicables à la commande <code>\documentclass</code>		
Description	Valeurs applicables	Valeur par défaut
Format du papier	a4paper, a5paper, letterpaper, b5paper...	letterpaper
Mode brouillon	draft	Pas en draft par défaut
Taille de la police principale	10pt, 11pt, 12pt	10pt
Alignement des équations	fleqn (à gauche)	centrées par défaut
Colonnes	onecolumn, twocolumn	onecolumn
Première page des chapitres	openany, openright	openright
Recto verso	oneside, twoside	article et report : oneside, book : twoside

Les références

Les marqueurs sont des éléments invisibles permettant de créer des références ¹.

```
\label{historique} % Placer un marqueur nommé "historique".
\ref{historique} % Faire une référence dans un texte.
\pageref{historique} % Faire une référence à la page du marqueur.
```

Les éléments de mise en page

Éléments de structure

Commandes des éléments de structure	
Partie	<code>\part{nom de la partie}</code>
Chapitre	<code>\chapter{nom du chapitre}</code>
Section	<code>\section{nom de la section}</code>
Sous-section	<code>\subsection{nom de la sous-section}</code>
Sous-sous-section	<code>\subsubsection{nom de la sous-sous-section}</code>
Paragraphe	<code>\paragraph{nom du paragraphe}</code>
Sous-paragraphe	<code>\subparagraph{nom du sous paragraphe}</code>

Page de garde

```
\title{Le titre}
\author{Prénom \bsc{Nom}}
\date{\today}
\begin{document}
\maketitle
```

Alignements de texte

Par défaut le texte est justifié. Vous pouvez utiliser :

- l'environnement `flushright` pour aligner votre texte à droite ;
- l'environnement `center` pour centrer votre texte ;
- l'environnement `flushleft` pour aligner votre texte à gauche.

Sauts

```
\newline % Changement de ligne.
\\ % Changement de ligne.
```

1. Placez d'abord un marqueur avec `\label` puis faites-y référence ailleurs dans le texte.

```
\newpage % Changement de page.  
\clearpage % Changement de page après gestion des flottants.  
\cleardoublepage % Idem, mais redémarre sur une page impaire.
```

Interlignes

Pour un interligne 1,5 fois plus grand que celui par défaut, utilisez `\onehalfspacing` dans le préambule ou bien l’environnement `onehalfspace`.

Pour un interligne 2 fois plus grand que celui par défaut, utilisez `\doublespacing` dans le préambule ou bien l’environnement `doublespace`.

Marges

Modification grossière des marges

Exemple avec 3 cm de marge partout :

```
\usepackage[top=3cm, bottom=3cm, left=3cm, right=3cm]{geometry}
```

Création d’un layout

```
\documentclass{article}  
  
\usepackage[latin1]{inputenc}  
\usepackage[T1]{fontenc}  
\usepackage[francais]{babel}  
\usepackage{layout}  
  
\begin{document}  
  
\layout  
  
\end{document}
```

Modifications fines d’un layout

Les noms des longueurs sont disponibles sur le layout.

```
\setlength{nom de la longueur}{longueur dans l’unité qui vous plait}  
\setlength{\marginparwidth}{2cm}
```

Listes

Listes à puces

```
\begin{document}

\begin{itemize}

\item Un canard.
\item Un mammouth.
\item Un canard.
\item Un mammouth.
\item Un canard.
\item Un mammouth.
\item[@] Une pintade. % En plaçant un @ entre crochets après \item,
⇨ j'ai transformé la puce en @.

\end{itemize}
```

Listes numérotées

```
\begin{enumerate}

\item Un canard.
\item Un mammouth.
\item Un canard.
\item Un mammouth.
\item Un canard.
\item Un mammouth.
\item Une pintade.

\end{enumerate}
```

Listes de description

```
\begin{description}

\item[Un canard :] bestiole qui fait coin.
\item[Un poulpe :] bestiole qui fait bloub.
\item[Un ornithorynque :] bestiole qui fait rire.
\item[Un ours :] bestiole qui fait mal.

\end{description}
```

Les styles

```
\pagestyle{nom du style}
```

- le style `plain` : numéro de page au milieu du pied de page.
- le style `headings` : nom du chapitre et numéro de page dans l'en-tête, pied de page vide.
- le style `empty` : en-tête *et* pied de page vides.

En-têtes et pieds de page personnalisés

L'essentiel

`| \pagestyle{fancy}`

- `\lhead{...}` gère le coin gauche de l'en-tête.
- `\chead{...}` gère le centre de l'en-tête.
- `\rhead{...}` gère le coin droit de l'en-tête.
- `\lfoot{...}` gère le coin gauche du pied de page.
- `\cfoot{...}` gère le centre du pied de page.
- `\rfoot{...}` gère le coin droit du pied de page.

Commandes spécifiques

- `\leftmark` : nom du chapitre.
- `\rightmark` : nom de la section.
- `\thepage` : numéro de page.
- `\thechapter` : numéro du chapitre.
- `\thesection` : numéro de la section courante.
- `\renewcommand{\headrulewidth}{épaisseur dans l'unité de votre choix}` : épaisseur de la ligne entre l'en-tête et le corps du texte.
- `\renewcommand{\footrulewidth}{épaisseur dans l'unité de votre choix}` : épaisseur de la ligne entre le pied de page et le corps du texte.
- `\renewcommand{\headsep}{longueur dans l'unité de votre choix}` : espacement entre l'en-tête et le corps du document.

Changement de nom d'éléments

Syntaxe requise : `\renewcommand{\élément}{Nouveau nom}`

Unités de longueur

Les espaces adaptables

- `\hspace{longueur}` : espace horizontal.
- `\hspace*{longueur}` : espace non inséré en cas de retour à la ligne.
- `\vspace{hauteur}` : espace vertical.
- `\vspace*{hauteur}` : espace non inséré en cas de saut de page.

Texte par défaut de chaque commande	
Commande	Texte en français
<code>\abstractname</code>	Résumé
<code>\appendixname</code>	Annexe
<code>\chaptername</code>	Chapitre
<code>\figurename</code>	Figure
<code>\tablename</code>	Table
<code>\indexname</code>	Index
<code>\listfigurename</code>	Table des figures
<code>\listtablename</code>	Liste des tableaux
<code>\pagename</code>	Page
<code>\partname</code>	Partie
<code>\seename</code>	Voir

Les unités de longueur		
Nom	Abréviation	Valeur en millimètres
Point	pt	0,35 mm
Millimètre	mm	1,00 mm
Pica	pc	4,21 mm
Cicéro	cc	4,53 mm
Centimètre	cm	10,00 mm
Inch	in	25,4 mm

Les polices

Les tailles

Commande	Taille de texte
<code>\tiny</code>	Minuscule
<code>\scriptsize</code>	Très très petite
<code>\footnotesize</code>	Très petite
<code>\small</code>	Petite
<code>\normalsize</code>	Normale (définie dans <code>\documentclass</code>)
<code>\large</code>	Légèrement plus grande que la normale
<code>\Large</code>	Grande
<code>\LARGE</code>	Très grande
<code>\huge</code>	Très très grande
<code>\Huge</code>	Énorme !

Les couleurs

`\textcolor{couleur}{texte en couleur}`

Création de couleur en niveaux de gris :

```
\definecolor{le nom choisi sans espace}{gray}{le nombre à deux décimales}
```

Création de couleur via un mélange de rouge, de vert et de bleu :

```
\definecolor{nom}{rgb}{taux de rouge entre 0 et 1,taux de  
vert,taux de bleu}
```

Changement de police ponctuel

```
{\fontfamily{code_de_la_police}\selectfont mon bout de texte}
```

Code de la police	Exemple
bch	Charter
cmr	Computer Modern
lmr	Latin Modern Roman
lmss	Latin Modern Sans Empattement
lmssq	Latin Modern Sans Emp. Exp.
lmtt	Latin Modern Typewriter
pag	Avant Garde
pcr	Courier
pbk	Bookman
phv	Helvetica
pnc	New Century Schoolbook
ppl	Palatino
ptm	Times
pzc	<i>Zapf Chancery</i>

Les packs de polices

- bookman
- charter
- newcent
- lmodern
- mathpazo
- mathptmx

Mise en forme		
Modification	Commande	Rendu
Normal	<code>{\normalfont un lapin}</code> <code>\begin{rm}un lapin \end{rm}</code>	un lapin un lapin
Mise en avant	<code>\emph{un lapin}</code>	
Gras	<code>\textbf{un lapin}</code> <code>{\bfseries un lapin}</code> <code>\begin{bf}un lapin \end{bf}</code>	un lapin un lapin un lapin
Italique	<code>\textit{un lapin}</code> <code>{\itshape un lapin}</code> <code>\begin{it}un lapin \end{it}</code>	<i>un lapin</i> <i>un lapin</i> <i>un lapin</i>
Penché	<code>\textsl{un lapin}</code> <code>{\slshape un lapin}</code> <code>\begin{sl}un lapin \end{sl}</code>	<i>un lapin</i> <i>un lapin</i> <i>un lapin</i>
Machine à écrire	<code>\texttt{un lapin}</code> <code>{\ttfamily un lapin}</code> <code>\begin{tt}un lapin \end{tt}</code>	un lapin un lapin un lapin
Petites capitales	<code>\textsc{un lapin}</code> <code>\bsc{un lapin}</code> <code>{\scshape un lapin}</code> <code>\begin{sc}un lapin \end{sc}</code>	UN LAPIN UN LAPIN UN LAPIN UN LAPIN
Exposant (En mode texte)	<code>Un canardun lapin</code>	Un canard ^{un lapin}
Encadrer (Paramétrable)	<code>\fbox{un lapin}</code>	un lapin
Soulignement (Package soul)	<code>\ul{un lapin}</code>	<u>un lapin</u>
Soulignement (Package ulem)	<code>\uuline{un lapin}</code>	<u>un lapin</u>
Soulignement (Package ulem)	<code>\uwave{un lapin}</code>	<u>un lapin</u>
Barrer (Package soul)	<code>\st{un lapin}</code>	un lapin

Les effets

Les notes

Citations simples

L’environnement `quote` pour des citations courtes et `quotation` pour des citations de plusieurs lignes.

Citations d’URL :

```
| \url{adresse}
```

Citations de code : voir page 87.

La commande `\fbox`

```
| % Commande permettant de définir l’écart.  
| \setlength{\fboxsep}{8mm}  
| % Commande permettant de définir l’épaisseur du trait.  
| \setlength{\fboxrule}{2mm}  
| \fbox{Un lapin}
```

Création de minipage

```
| \begin{minipage}[c]{5cm}  
| Un petit paragraphe.  
| \end{minipage}
```

Les figures

Insertion simple

```
| \includegraphics{chemin de l’image}  
| \includegraphics[width=300]{chemin de l’image}  
| \includegraphics[height=250]{chemin de l’image}  
| \includegraphics[height=250, width=300]{chemin de l’image}  
| \includegraphics[scale=1.2]{chemin de l’image}
```

Rotation

```
| \includegraphics[angle=52]{chemin de l’image}
```

Inclusion dans un paragraphe

```
\begin{wrapfigure}[nombre de lignes]{placement}{largeur de l'image en cm}
\includegraphics[width=largeur en cm]{chemin de l'image}
\end{wrapfigure}
Votre paragraphe, sans saut de ligne entre \end et le paragraphe.
```

Découpage d'une image

```
\includegraphics*[abscisse du coin inférieur gauche,
↪ ordonnée du coin inférieur gauche][abscisse du coin supérieur droit,
↪ ordonnée du coin supérieur droit du rectangle]{chemin de l'image}
```

Image flottante

```
\begin{figure}
\begin{center}
\includegraphics{chemin de l'image}
\end{center}
\caption{Légende}
\label{Référence}
\end{figure}
```

ou

```
\begin{figure}
\center
\includegraphics{chemin de l'image}
\caption{Légende}
\label{Référence}
\end{figure}
```

Les tableaux

Structure type

```
\begin{table}
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|c|}
\hline
1 & 2 \\
\hline
3 & 4 \\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}
```

```
\end{center}
\caption{votre légende}
\label{votre référence}
\end{table}
```

Fusion de lignes

```
\multirow{nombre de lignes fusionnées}{taille de la colonne en cm}{votre texte}
\multirow{nombre de lignes fusionnées}*{votre texte}
```

Fusion de colonnes

```
\multicolumn{nbre de col fusionnées}{c, l ou r}{le texte}
```

Utilisation de commandes et d’environnements

Voir page 152.

Coloration de cellules

Utilisable avec les couleurs personnalisées.

- `\columncolor{couleur}` pour colorer les colonnes.
- `\rowcolor{couleur}` pour colorer les lignes.
- `\cellcolor{couleur}` pour colorer les cellules.

Les mathématiques

Les formules simples

Fraction

```
\[\frac{numérateur}{dénominateur}\]
```

Fractions en cascade

```
\[\cfrac{num1}{den1} + \cfrac{num2}{den2}\]
```

Racine

```
\[\sqrt[15]{nombre}\]
```

Limite

`\[\lim_{\text{nbr1} \rightarrow \text{nbr2}} x+42\]`

Exposant

`\[nombre^{\text{exposant}}\]`

Indice

`\[nombre_{\text{indice}}\]`

Intégrales simples

`\[\int \text{contenu}\]`
`\[\int_{\text{borne inférieure}}^{\text{borne supérieure}} \text{contenu}\]`
`\[\int \limits_{\text{borne inférieure}}^{\text{borne supérieure}} \text{contenu}\]`

Pour faire des intégrales doubles ou triples, utilisez respectivement les commandes `\iint` et `\iiint`².

Intégrale sur une courbe fermée

`\[\oint \text{contenu}\]`

Symbole de la somme

`\[\sum_{\text{en dessous}}^{\text{au dessus}} \text{contenu}\]`

Symbole du produit

`\[\prod_{\text{en dessous}}^{\text{au dessus}} \text{contenu}\]`

Les systèmes d'équation

`\begin{align}`
`y &= x - y + z \\`
`x &= y \\`
`z &= y`
`\end{align}`
`\begin{align*} % Sans numérotation.`

2. Vous pouvez mettre plusieurs `\int` à la suite, mais mathématiquement cela ne représente pas la même chose.

```

y &= & x - y + z \\
x &= & y \\
z &= & y
\end{align*}

\begin{align}
y &= & x - y + z \\
x &= & y \\
z &= & y
\end{align}

```

L'environnement array

Voir page 168.

Les matrices

Utilisation classique

```

\[
\begin{matrix}
1 & 2 & 3 \\
4 & 5 & 6 \\
7 & 8 & 9
\end{matrix}
\]

```

Il est aussi possible d'utiliser les environnements `pmatrix`, `vmatrix`, `Vmatrix`, `bmatrix` et `Bmatrix` selon le type de délimiteur souhaité.

La commande `\phantom`

```

\[
\begin{matrix}
\phantom{9}1 & 12345 & \phantom{-}3 \\
94 & \phantom{1234}5 & -6 \\
\phantom{9}7 & \phantom{1234}8 & \phantom{-}9
\end{matrix}
\]

```

Les théorèmes, lemmes, etc.

Dans le préambule :

```

\newtheorem*{petit_nom}{Réciproque}
\newtheorem{petit_nom1}{Définition}

```

```
\newtheorem{petit_nom2}{Proposition}[chapter]
\newtheorem{petit_nom3}{Corollaire}[section]
```

Ensuite chaque nouvel environnement défini est utilisé :

```
\begin{petit_nom}
\end{petit_nom}
```

ou

```
\begin{petit_nom}[de quelque chose]
\end{petit_nom}
```

Les espaces

Espace	Code
négative	\!
fine	\,
normale	\ suivi d'une espace
moyenne	\;
large	\:
cadratin	\quad
double cadratin	\qquad

Les tables

```
\tableofcontents % Table des matières.
\listoffigures % Table des figures.
\listoftables % Liste des tableaux.
```

Index

Il faut insérer la commande `\makeindex` dans le préambule ainsi que `\printindex` à l'endroit où vous souhaitez mettre en page votre index.

```
\index{mot} % ajoute l'entrée « mot »
\index{pate@pâté} % « pâté » correctement placé alphabétiquement
\index{mot|see{lapin}} % « mot, voir lapin »
```

Bibliographie

Base de données

```
@type_d'œuvre{référence_courte,  
Titre_du_champ1={texte de votre choix},  
Titre_du_champ2={texte de votre choix},  
Titre_du_champ3={texte de votre choix},  
Titre_du_champ4={texte de votre choix},  
}
```

Types d'œuvres		
Type d'œuvre	Correspondance	Champs disponibles
@article	Article	author, journal, title, year, month, pages, notes
@book	Livre	author, title, publisher, year
@manual	Document technique	title, author, year, organization
@misc	Divers	author, title, month, year, note
@phdthesis	Thèse de doctorat	title, author, school, year
@unpublished	Manuscrit non publié	author, title, note, year, month

Champs	
Champs	Correspondance
author	Auteur
journal	Journal
month	Mois de publication, au choix (jan, feb, mar, apr...)
note	Notes complémentaires
organization	Société ou organisation
pages	Pages concernées
publisher	Éditeur
year	Année de publication

Insertion de la bibliographie

```
\bibliographystyle{} % Le style  
\bibliography{fichier sans extension} % Le fichier de base de données.
```

- \bibliographystyle{plain} classe les entrées par ordre alphabétique et les numérote en conséquence.
- \bibliographystyle{abbrv} classe les entrées par ordre alphabétique, les numérote en conséquence et abrège certains éléments de la bibliographie.
- \bibliographystyle{unsrt} trie les entrées par ordre d'apparition dans le texte.
- \bibliographystyle{alpha} : le repère n'est plus un chiffre, mais les trois premières lettres du nom de l'auteur accolées aux deux derniers chiffres de l'année de parution.