

Quelques commandes utiles en L^AT_EX

Yohan Penel

20 octobre 2017

Table des matières

I	Mise en page	2
1	Préambule	3
1.1	Classe	3
1.2	Packages	3
2	Structure du document	4
3	Contenu	4
3.1	Commandes et environnements	4
3.2	Texte	4
3.3	Longueurs	5
3.4	Compteurs et références	5
3.5	Tableaux	6
3.6	Images	7
3.7	Flottants	7
3.8	Listes	7
3.9	Colonnes	8
4	Bibliographie	8
4.1	À la main, ou presque	9
4.2	BibTeX	9
II	Mathématiques	10
5	Les commandes à connaître	11
5.1	Et les maths!	11
5.2	Quelques commandes supplémentaires de mise en page	14
III	BEAMER	15
1	Préambule	16
2	Quelques commandes utiles pour le rendu	16
3	Diapos	17

Première partie

Mise en page

1 Préambule

1.1 Classe

Classes les plus courantes :

- **article** : la classe de base pour faire des documents courts, comme des articles.
- **report** : la classe intermédiaire, qui, comme son nom l'indique, est idéale pour écrire un rapport, qui propose plus de hiérarchie dans les paragraphes (chapitre).
- **book** : une classe plus évoluée avec une hiérarchie importante, et des options plus nombreuses quant à la disposition générale des pages.

Commande :

```
\documentclass[opt]{classe}
```

Parmi les options opt possibles :

- **a4paper** : format du papier ;
- **11pt** : taille de la police (autres possibilités : 10pt, 12pt ; pour des polices plus grandes : `\usepackage[14pt]{extsizes}`) ;
- **landscape** : mode paysage ;
- **draft** : option « brouillon », qui fait apparaître les problèmes de surcharge ;
- **twocolumn** : mode à deux colonnes ;
- **twoside** : pour une impression en recto-verso ;

1.2 Packages

Commande :

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

Packages les plus courants :

- **inputenc** avec option **latin1** ou **utf8** selon le système d'exploitation, **fontenc** avec option **T1**, et **babel** avec option **frenchb** : permet d'écrire directement en français avec les accents, les cédilles, les césures selon les règles de la grammaire française.
- **amsmath**, **amssymb** et **amsmath** : packages spécifiques pour les maths, rendant disponibles une grande quantité de symboles de mathématiques, de structures d'équations, ...
- **geometry** avec option **scale=r**, où r est un réel de $]0, 1[$ qui représente le rapport entre la taille de la zone de texte et la taille du papier.
- **fancyhdr** : pour la gestion des en-têtes et des pieds-de-page.
- **graphicx** : pour la gestion des images insérées.
- **xcolor** : pour un choix plus large de couleurs.
- **hyperref** : pour créer des liens hypertextes dans les documents.
- **refcheck** : affiche sur le document tous les labels associés à aux équations, paragraphes, ... pour faciliter le traitement des références dans la rédaction. Il existe aussi le package **showkeys**.
- **TikZ** : s'il fallait démontrer la puissance de L^AT_EX en un package, pour faire des dessins, des schémas, ...
- et des centaines d'autres packages.

Pour installer un package :

1. le télécharger (sur la plateforme <https://ctan.org/pkg>)
2. placer l'archive dans le répertoire `texmf\tex\latex`
3. soit l'archive comprend le `.sty` (fichier de style, code du package), soit elle comprend un `.ins`

(fichier d'installation). Dans le premier cas, il n'y a rien à faire. Dans le second, il faut lancer le compilateur L^AT_EX sur le fichier d'installation.

- mettre à jour la base de données : sous Linux, il suffit de taper la commande `texhash` ; sous Windows avec une distribution MiKTeX, ouvrir la fenêtre **Settings** et cliquer sur **Refresh FNDB**.

2 Structure du document

Par ordre d'importance :

- `\part`
- `\chapter` (non disponible dans la classe `article`)
- `\section` (numérotation liée à celle des chapitres)
- `\subsection` (idem)
- `\subsubsection` (ne donne plus lieu à une numérotation dans la classe `book`)
- `\paragraph` et `\subparagraph`, non numérotés.

Pour disposer de la même taille de titre mais sans la numérotation, on ajoute une étoile à la commande (ex : `\section*{Titre}`). Enfin, la commande `\appendix` permet de changer le style de numérotation des chapitres ou des sections dans les annexes pour les distinguer du corps de texte principal.

Une commande utile dans les documents longs est `\tableofcontents` qui, comme son nom l'indique, génère la **table des matières** à l'endroit où est fait appel à la commande. Le package `minitoc` permet de générer des tables des matières partielles au début de chaque chapitre. Il est possible de gérer la profondeur de la table (y faire apparaître jusqu'aux sections, sous-sections, ...).

Pour faire une **page de garde**, il est nécessaire de préciser dans le préambule les champs `\title{...}`, `\author{...}`, `\date{...}` et de placer dans le texte `\maketitle`.

3 Contenu

3.1 Commandes et environnements

Pour définir une nouvelle commande :

```
\newcommand{\nom}[nb arg]{déf commande}.
```

Symboles à ne pas utiliser directement : `\ $ ~ _ ^ & % # { }`. Il faut alors les faire précéder de `\` pour les faire apparaître.

Utiliser `\renewcommand` pour redéfinir une commande déjà existante.

Pour définir un nouvel environnement :

```
\newenvironment{nom}[nb arg]{déf début environnement}{déf fin environnement}
```

L'appel se fait grâce à `\begin{nom} ... \end{nom}`.

3.2 Texte

Taille : `a a a a a a a a a`

`\tiny \scriptsize \footnotesize \small \normalsize \large \Large \LARGE \huge \Huge`

Styles :

- la fonte *italique* : `\emph`
- le style *penché* : `\textsl`
- la fonte PETITES CAPITALES : `\textsc`
- la fonte machine à écrire : `\texttt`
- la fonte sans sérif : `\textsf`
- le mode gras : `\textbf`

Espaces horizontaux

<code>\!</code>	<code>\emptyset</code>	<code>\,</code>	<code>\:</code>	<code>\;</code>	<code>\quad</code>	<code>\qquad</code>

Pour combler un espace : `\hfill` (blanc), `\dotfill` (points) et `\hrulefill` (trait).

Espaces verticaux : `\vskip xx cm`, `\smallskip`, `\medskip` et `\bigskip`.

Passage à la page suivante : `\newpage`, `\clearpage` (avec la gestion des objets flottants)

3.3 Longueurs

Pour gérer l'espace entre 2 paragraphes : `\setlength{\parskip}{x.xcm}`

Pour gérer la taille de l'alinéa au début de chaque paragraphe : `\setlength{\parindent}{x.xcm}`

Pour définir une nouvelle longueur : `\newlength{\var}`.

3.4 Compteurs et références

Toute numérotation (chapitres, figures, ...) cache un compteur défini par L^AT_EX ou par l'utilisateur. Ce compteur est lié à une commande et incrémentée automatiquement à chaque appel de la commande associée.

- La commande `\newcounter{nom}[ref]` permet de définir le compteur.
- `\stepcounter{nom}` incrémente automatiquement d'une unité le compteur.
- `\setcounter{nom}{nb}` initialise le compteur à `nb`.
- `\addtocounter{nom}{nb}` ajoute `nb` au compteur.

Pour faire apparaître la valeur d'un compteur, on ajoute `\the` devant le nom du compteur.

Un outil utile et géré par L^AT_EX est la notion de **références**. On peut en effet faire référence à tout compteur (donc au numéro d'un chapitre, d'une section, d'une équation, d'une figure, d'un tableau, d'une note de bas de page) grâce au couple de commandes `\label{nom}-\ref{nom}`. Placée après une commande numérotée, la commande `\label{nom}` crée une référence à laquelle il peut être fait appel grâce à la commande `\ref{nom}` qui renvoie le numéro concerné. La commande `\pageref{nom}` renvoie la page où est située la référence concernée.

3.5 Tableaux

Pour créer un tableau, on utilise l'environnement `tabular` qui prend comme paramètre obligatoire la disposition de chaque colonne, parmi les choix suivants :

- `|` : trace un trait vertical entre 2 colonnes ;
- `c` : centre horizontalement le texte dans la colonne ;
- `l` et `r` : aligne à gauche et à droite ;
- `*{nb}{disp}` : duplique `nb` fois la commande `disp` ;
- `p{xx cm}` : impose la largeur de la colonne (aligné à gauche par défaut).

A l'intérieur de l'environnement, le tableau se remplit ligne par ligne, en séparant les colonnes par des `&`. La ligne se termine par `\\`. Pour tracer une ligne horizontale entre deux lignes, on utilise `\hline` (sur toute la longueur) ou `\cline{m-n}` (entre les colonnes `m` et `n`).

Pour centrer sur plusieurs colonnes, la commande `\multicolumn{nb}{disp}` existe. De la même manière, la commande `\multirow{nb}{xx cm}[param]{texte}` à charger grâce au package `multirow` permet de centrer un texte sur `nb` lignes sur une largeur de `xx cm` avec un paramètre d'ajustement vertical.

Enfin, il est possible grâce au package `colortbl` de mettre de la couleur en fond d'une colonne, d'une ligne ou d'une cellule.

```
\begin{center}
\renewcommand{\arraystretch}{1.25}
\begin{tabular}{ccp{12cm}}
\hline
\rowcolor[gray]{0.8}
Semaine 10 & 10.2 & \textbf{\textsc{Note}} : \dots \quad \hfill Y. Penel \\
\hline
\rowcolor[gray]{0.9}
Groupe 5 & & \hfill \text{ 'Elève : \dotfill } \\
\hline\hline
\multirow{3}{2cm}[-.8cm]{\fcolorbox[gray]{0.8}{0.9}{Exercice}}
& \multicolumn{2}{l}{Soit  $f$  la fonction définie par} \\
 $f(x)=\begin{cases}$ 
0, & \text{si } x \notin ]-1,1[, \\
\exp\left(\frac{-x^2}{1-x^2}\right), & \text{sinon.}
\end{cases} \\
\end{cases} \\
\}$ \\
& 1. & Montrer que  $f$  est continue sur  $\mathbb{R}$ . \\
\cline{2-3}
& 2. & Démontrer que  $f$  est de classe  $\mathcal{C}^\infty$  sur  $\mathbb{R}$ . On utilisera pour cela
une suite pour exprimer les dérivées successives de  $f$ . \\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
```

Semaine 10	10.2	NOTE : ...	Y. Penel
Groupe 5		Élève :	
		Soit f la fonction définie par $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{si } x \notin]-1,1[, \\ \exp\left(\frac{-x^2}{1-x^2}\right), & \text{sinon.} \end{cases}$	
Exercice	1.	Montrer que f est continue sur \mathbb{R} .	
	2.	Démontrer que f est de classe \mathcal{C}^∞ sur \mathbb{R} . On utilisera pour cela une suite pour exprimer les dérivées successives de f .	

Le package `booktabs` permet de tirer des traits d'épaisseurs différentes dans un tableau grâce aux commandes `\toprule`, `\midrule` et `\bottomrule`.

3.6 Images

Pour inclure une image dans un document, on utilise la commande `\includegraphics[opt]{nom_fig}` accessible grâce au package `graphicx`.



Principales options de la commande :

- `width` : fixe la largeur de la figure
- `height` : fixe la hauteur de la figure
- `scale` : fixe un facteur de réduction ou d'agrandissement
- `angle` : effectue une rotation de l'image
- `trim` (4 réels attendus) : rogne une image selon les 4 dimensions données (gauche, bas, droite, haut) – couplée à l'option `clip=true`

Il est possible de préciser dans le préambule le répertoire¹ dans lequel se trouve la figure à inclure au moyen de la commande `\graphicspath{{adr/}}`.

3.7 Flottants

Il existe des environnements spécifiques en L^AT_EX : `table` (pour les tableaux) et `figure` (pour les images). L^AT_EX choisit alors la place la plus adaptée au regard du remplissage des pages pour ces éléments. Il est possible d'insérer une légende (commande `caption`) et de faire un label.

Principales options de ces deux environnements :

- `t` : place le flottant en haut de la page
- `b` : place le flottant en bas de la page
- `h` : place le flottant si possible proche de l'endroit correspondant dans le fichier source. Mais L^AT_EX reste maître et peut le placer ailleurs pour le bien de l'esthétique du document. Pour forcer, on peut utiliser l'option `H` du package `float`.
- `p` : place le flottant sur une page dédiée aux flottants

Pour obtenir des sous-numérotations (figures 14(a), 14(b), ...), on utilise le package `subfloat`. À l'intérieur d'un environnement `table` ou `figure`, on utilise la commande `\subfloat[legende]{flottant}` autant de fois qu'il y a de flottants à sous-numéroter. Lorsque l'on veut faire référence à la figure 14(a), on utilise les commandes `\ref{label_flottant}` et `\subref{label_sous_flottant}`.

3.8 Listes

Les listes sont des environnements qui permettent de séparer en plusieurs points. Elles peuvent être de trois types :

















































- `itemize` : listes avec des tirets par défaut

1. Lorsque les figures ne sont pas dans le même répertoire que le fichier `.tex`.

- `enumerate` : listes numérotées
- `description` : listes sans symboles

Les différents points de la liste sont séparés grâce à la commande `\item`.

Les listes peuvent bien sûr être imbriquées les unes dans les autres (éviter au-delà de 3). Plusieurs paramètres sont modulables par l'utilisateur, comme l'espace entre le symbole et le texte (`\itemindent`), ou entre deux symboles (`\itemsep`), ... Pour changer le symbole de `itemize`, utiliser la commande `\renewcommand{\labelitemi}{\bullet}`. Le package `pifont` fournit par exemple des symboles pour les listes :

46 	47 	48 	49 	50 	212 	213 	214 	215 	216 
217 	218 	219 	220 	221 	222 	223 	224 	225 	226 
227 	228 	229 	230 	231 	232 	233 	234 	235 	236 
237 	238 	239 	240 	241 	242 	243 	244 	245 	246 
247 	248 	249 	250 	251 	252 	253 	254 		

Ce même package `pifont` permet également de créer des listes personnalisées grâce à l'environnement `\begin{dingautolist}{n}` où n correspond à l'indice de départ qui est incrémenté à chaque item :

172 ①	173 ②	174 ③	175 ④	176 ⑤	177 ⑥	178 ⑦	179 ⑧	180 ⑨	181 ⑩
182 ①	183 ②	184 ③	185 ④	186 ⑤	187 ⑥	188 ⑦	189 ⑧	190 ⑨	191 ⑩
192 ①	193 ②	194 ③	195 ④	196 ⑤	197 ⑥	198 ⑦	199 ⑧	200 ⑨	201 ⑩
202 ①	203 ②	204 ③	205 ④	206 ⑤	207 ⑥	208 ⑦	209 ⑧	210 ⑨	211 ⑩

Lors de l'insertion de plusieurs listes numérotées consécutives, le package `enumitem` fournit l'option `[resume]` qui permet d'avoir une numérotation continue d'une liste à l'autre. Par ailleurs, les différents types de numérotation sont `\alph`, `\Alph`, `\roman`, `\Roman` et `\arabic`.

3.9 Colonnes

On a vu que l'option de document `twocolumn` permettait de créer un document organisé sur deux colonnes. Mais dans un document standard à une colonne, on peut localement passer sur plusieurs colonnes grâce à l'environnement `multicols` (avec pour argument le nombre de colonnes) du package `multicol`. On utilise la commande `\columnbreak` pour passer à la colonne suivante.

4 Bibliographie

Il existe deux méthodes pour insérer une bibliographie dans un document L^AT_EX. Dans les deux cas, une bibliographie apparaîtra avec une liste de références bibliographiques ordonnées (par ordre alphabétique, chronologique, ou de saisie dans le document, ...) et étiquetées selon le style de votre choix (numéro, auteur, ...). À chacune sera associé un label auquel il pourra être fait référence dans le document à l'aide de la commande `\cite{label}` qui admet un argument optionnel pour mentionner une équation ou un paragraphe donnés.

4.1 À la main, ou presque

On utilise l'environnement `thebibliography` qui prend comme paramètre la taille maximale de l'étiquette auxquelles on fera référence dans le document (9 en cas de référence par numéro pour moins de 9 entrées, 99 pour moins de 100 entrées, ...).

À l'intérieur de l'environnement, chaque entrée est saisie après la commande `\bibitem{label}` suivie du nom, titre, journal de la référence.

4.2 BibTeX

On utilise un fichier annexe `nombiblio.bib` dans laquelle on va recenser les références bibliographiques en respectant la syntaxe suivante :

```
@type{label,
  champ1 = { },
  champ2 = { },
  ...
}
```

Voici une liste des principaux types avec les champs associés.

Type	<i>Champs obligatoires</i>
<code>article</code>	<i>author, title, journal, volume, number, pages, year</i>
<code>book</code>	<i>author, title, publisher, year</i>
<code>inproceedings</code>	<i>author, title, booktitle, year</i>
<code>unpublished</code>	<i>author, title, note</i>

À la compilation, on veillera à lancer `latex` (ou `pdflatex`), puis `bibtex` et enfin de nouveau `latex` (ou `pdflatex`) **deux fois**.

Deuxième partie

Mathématiques

5 Les commandes à connaître

5.1 Et les maths !

La force de L^AT_EX est de rendre les mathématiques gracieuses au sein de ses documents. On liste ici (de manière **non exhaustive**) les commandes les plus utiles pour les maths.

Environnements

Il existe deux types d'environnements pour les maths. Le premier, dont le contenu est placé entre \dots , est inséré dans la ligne de texte où intervient la commande. Le second, placé entre $\left[\dots \right]$, permet de centrer le contenu. Certaines commandes ont des rendus différents selon l'environnement choisi, comme les symboles \int ($\backslash\text{int}$), \sum ($\backslash\text{sum}$), \prod ($\backslash\text{prod}$), qui en mode centré donnent \int , \sum et \prod . On peut toutefois forcer la main à L^AT_EX pour avoir un rendu maximal grâce à la commande $\backslash\text{displaystyle}$.

Délimiteurs

Pour ce qui est des délimiteurs, à savoir ($[\{ |$), on peut utiliser les commandes $\backslash\text{left}$ et $\backslash\text{right}$ (L^AT_EX adapte alors la taille à celle du texte à l'intérieur des délimiteurs) ou, si l'on veut forcer la taille, $\backslash\text{big}$, $\backslash\text{Big}$, $\backslash\text{bigg}$ et $\backslash\text{Bigg}$:

\emptyset	$\backslash\text{left}$	$\backslash\text{big}$	$\backslash\text{Big}$	$\backslash\text{bigg}$	$\backslash\text{Bigg}$
$\left(\frac{1}{x} + 1\right)$	$\left(\frac{1}{x} + 1\right)$	$\left(\frac{1}{x} + 1\right)$	$\left(\frac{1}{x} + 1\right)$	$\left(\frac{1}{x} + 1\right)$	$\left(\frac{1}{x} + 1\right)$

TABLE 1 – Taille des délimiteurs

Lettres grecques

Toutes les lettres grecques² minuscules existent en environnement mathématique (on tape le nom de la variable précédée du \backslash) :

$\alpha\beta\gamma\delta\epsilon\zeta\eta\theta\iota\kappa\lambda\mu\nu\xi\pi\rho\sigma\tau\upsilon\phi\chi\psi\omega.$

Certaines ont une variante (**var** devant le nom de la variable) : ε , ϑ , ϱ , ς , φ , et certaines ont leur majuscule (première lettre en majuscule) : Γ , Δ , Θ , Λ , Ξ , Π , Σ , Υ , Φ , Ψ , Ω .

Fontes mathématiques

Quelques fontes : *ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ, abc...* par défaut.

- $\backslash\text{mathcal}$ (uniquement en majuscule) : *ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ*
- $\backslash\text{mathscr}$ (package **mathrsfs**) : *A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z*

2. L'alphabet grec est à connaître par cœur en maths!

Racine	Fraction	Puissance	Indice	Coeff. binom.
<code>\sqrt[n]{x}</code>	<code>\frac{num}{denom}</code>	<code>{(x^2+1)}^{n+1}</code>	<code>u_{n+1}</code>	<code>\binom{n}{p}</code>
$\sqrt[n]{x}$	$\frac{num}{denom}, \frac{num}{denom}$	$(x^2 + 1)^{n+1}$	u_{n+1}	$\binom{n}{p}, \binom{n}{p}$
Max.	Sup.	Limite	Logarithme	Cosinus
<code>\max_n</code>	<code>\sup_n</code>	<code>\lim_{x\to 0}</code>	<code>\ln</code>	<code>\cos</code>
\max_n, \max_n	\sup_n, \sup_n	$\lim_{x \rightarrow 0}, \lim_{x \rightarrow 0}$	\ln	\cos
Apparence	Inclusion	Union	Intersection	Inégalité
<code>\in, \not\in</code>	<code>\subset, \subseteq</code>	<code>\cup, \bigcup</code>	<code>\cap, \bigcap</code>	<code>\leqslant, \geqslant</code>
\in, \notin	\subset, \subseteq	\cup, \bigcup	\cap, \bigcap	\leq, \geq
Pour tout	Il existe	Différent	Approx.	Equivalence
<code>\forall</code>	<code>\exists</code>	<code>\neq</code>	<code>\approx</code>	<code>\sim</code>
\forall	\exists	\neq	\approx	\sim

TABLE 2 – Quelques commandes usuelles en maths

<code>\to, \rightarrow</code>	<code>\longrightarrow</code>
<code>\implies</code>	<code>\iff</code>
<code>\mapsto</code>	<code>\longmapsto</code>
<code>\hookrightarrow</code>	<code>\xrightarrow[n \rightarrow +\infty]{\mathbb{R}}</code>

TABLE 3 – Flèches

- `\mathsf` : **ABCDEFGHIJKLMN**OPQRSTUVWXYZ, abc...
- `\mathrm` : **ABCDEFGHIJKLMN**OPQRSTUVWXYZ, abc...
- `\mathfrak` : **ABCDEF**GH \mathfrak{IJKL} MNOPQRSTUVWXYZ, abc...
- `\mathbb` (uniquement en majuscule) : **ABCDEFGHIJKLMN**OPQRSTUVWXYZ
- `\mathbf` : **ABCDEFGHIJKLMN**OPQRSTUVWXYZ, abc...
- `\boldsymbol` : **ABCDEFGHIJKLMN**OPQRSTUVWXYZ, abc..., $\alpha\beta\gamma$...

Commandes

Quelques opérateurs mathématiques à connaître : TABLES 2 et 3.

Matrices

L'environnement `array` permet de construire des tableaux en mode mathématique. Sa structure est similaire à `tabular`. Les arguments obligatoires sont `c`, `l` et `r`, utilisables autant de fois qu'il y a de colonnes.

Le package `amsmath` fournit des environnements plus élaborés que le précédent, avec des délimiteurs intégrés : `pmatrix` pour des parenthèses, `bmatrix` pour des crochets et `vmatrix` pour des barres verticales.

Equations et références

Outre la version centrée simple du mode mathématique, il est possible de numéroté ses **équations** avec une structure plus ou moins complexe :

- pour des équations simples, l'environnement `equation` est parfaitement adapté ; la numérotation peut être indépendante ou liée aux numéros de chapitres, de sections, ...
- lorsqu'une égalité doit se prolonger sur deux lignes, on dispose de l'environnement `multline` (on passe à la ligne suivante grâce à `\\`). Il n'y a alors qu'une numérotation unique pour le bloc. S'il y a deux lignes, la première est alignée à gauche et la seconde à droite. S'il y en a trois, la ligne intermédiaire est centrée. Pour obtenir le même rendu mais avec un alignement des lignes, on préfère l'environnement `split`.
- pour une suite d'égalités alignées, on utilise l'environnement `align` ; on utilise le symbole `&` pour aligner les termes situés à sa droite et `\\` pour terminer la ligne. Chaque ligne est numérotée. Pour éviter la numérotation d'une ligne, on place la commande `\nonumber` (ou `\notag` avec `amsmath`). La version étoilée élimine toute numérotation.
- Si l'on veut placer deux équations successives sans les aligner, on utilise l'environnement `gather`.
- les environnements précédents ont une numérotation numérique. Pour avoir des numérotations partielles, on utilise l'environnement `subequations`. Ce n'est pas un environnement mathématique : il faut donc utiliser un environnement parmi les précédents pour placer du texte mathématique. Toutes les équations, placées dans le même environnement ou non, ont des numérotations du type (1.a), (1.b), ...
- le package `cases` fournit l'environnement `subnumcases` qui englobe les équations dans une accolade, et numérote partiellement chaque équation.

La numérotation peut être linéaire tout au long du document, mais il est possible de réinitialiser la numérotation au début de chaque chapitre ou chaque section en utilisant la commande (`amsmath`) `\numberwithin{equation}{chapter}` (le numéro de la partie concernée apparaît aussi).

On peut par ailleurs donner ponctuellement la forme de la numérotation grâce à la commande `\tag{nom}` qui, placée à la fin d'une équation, fait apparaître `nom` à la place du numéro.

Pour les équations, le package `amsmath` fournit la commande `\eqref{nom}` grâce à laquelle les références apparaissent entre parenthèses.

Divers

Trois exemples qui parlent d'eux-mêmes :

$$\underbrace{(f(x) + g'(x)f(x)) \exp g(x)}_{=(f(x)e^{g(x)})'} \leq h(x) \quad \prod_{\substack{0 \leq i \leq n \\ i \neq k}} \frac{X - a_i}{a_k - a_i} \quad f(x) \stackrel{\text{def}}{=} x + 1$$

produits par :

```
\underbrace{\bigl(f(x)+g'(x)f(x)\bigr)\exp g(x)}_{=(f(x)e^{g(x)})'}
\leqslant h(x)
\quad\quad\quad
\prod_{\substack{0\leqslant i\leqslant n \\ i\neq k}}\frac{X-a_i}{a_k-a_i}
\quad\quad\quad
f(x)\overset{\text{def}}{=}x+1
```

5.2 Quelques commandes supplémentaires de mise en page

Voici en vrac des commandes utiles :

- `\rule{larg}{long}` : trace un trait avec la largeur et la longueur souhaitée ;
- le texte est justifié par défaut. Mais ponctuellement, on peut centrer, aligner à gauche ou à droite grâce respectivement aux environnements `center`, `flushleft` et `flushright` ;
- `\footnote{texte}` : fait apparaître le `texte` en note de bas de page ;
- de même, `\marginpar[gauche]{droite}` permet de faire des notes dans les marges ;
- `\verb§texte§` fait apparaître le texte brut (non interprété) ; § est un symbole au choix mais qui doit être le même en début et en fin de texte ;
- `\fbox{...}` pour entourer du texte (au plus une ligne) ; en mode mathématique, la commande analogue est `\boxed{...}` ;
- `...\text{texte}...` pour mettre du texte à l'intérieur d'un environnement mathématique ;

Troisième partie

BEAMER

1 Préambule

La classe BEAMER charge automatiquement certains packages comme `xcolor`, `amsthm` ou `hyperref`. Si ces packages requièrent des options, il suffit de les préciser dans la déclaration. Par exemple, la commande

```
\documentclass[xcolor={table,dvipsnames}]{beamer}
```

permet d'utiliser `colortbl` pour les tableaux, et les couleurs de type `dvipsnames`.³ Les packages usuels peuvent être chargés ensuite (`inputenc`, `fontenc`, `babel`, `amsmath`, ...).

Options de BEAMER :

- Les options des packages chargés automatiquement
- La taille de la police
- `draft` : pour accélérer la compilation

Comme de manière générale dans L^AT_EX, on peut soit laisser le compilateur gérer la mise en page, soit créer ses propres éléments de présentation. On ne donne ici que les éléments de base et les lecteurs sont invités à se référer au `beameruserguide` disponible à l'adresse

<https://ctan.org/pkg/beamer/>

La classe BEAMER demande de spécifier un thème, une couleur de thème, un thème de fond, ..., que l'on impose comme suit (dans le préambule!) :

```
\usetheme{AnnArbor}
\usecolortheme{dolphin}
\useoutertheme{split}
```

Se reporter à la section 15 du `beameruserguide` pour choisir son thème.

Les commandes habituelles pour entrer les données de la présentation restent les mêmes, mais avec une commande supplémentaire : `\author[alias]{nom}`, `\date{date}`, `\title[alias]{nom}`, `\institute[alias]{nom}`, `\titlegraphic{}` où l'alias est le nom qui apparaît dans les en-têtes et/ou pieds de page, alors que le nom apparaît en entier sur la première page.

2 Quelques commandes utiles pour le rendu

En premier lieu, pour supprimer les symboles de navigation placés par défaut en bas à droite : `\setbeamertemplate{navigation symbols}{}`.

Pour justifier le texte des diapos, utiliser le package `ragged2e` et la commande `\justifying`.

Pour structurer la présentation, on peut faire appel aux commandes `\section{}` et `\subsection{}` à l'extérieur des `frames`.

Pour mettre en valeur un mot, les commandes `\alert{texte}` et `\structure{texte}` rendent le texte en couleur.

3. Se reporter à la documentation `xcolor` pour un aperçu des couleurs proposées.

3 Diapos

Pour créer une diapositive (`frame`), on utilise l’environnement du même nom :

```
\begin{frame}[options]{titre}
Texte
\end{frame}
```

- L’option `plain` permet d’afficher la diapo sur la page entière, supprimant ainsi ponctuellement en-têtes et pieds de page. En particulier, on l’utilise pour la page de titre, le texte étant alors `\titlepage`. On peut également faire une diapo avec la table des matières (la commande reste la même).
- L’option `t` permet d’aligner le texte vers le haut alors que l’option par défaut centre le texte selon la verticale.
- L’option `containsverbatim` permet d’insérer du code source. Cependant, tout effet (voir ci-dessous) est impossible sur cette slide.

Par défaut, le texte est aligné à gauche. Pour justifier le texte, il faut utiliser la commande `justifying` du package `ragged2e`.

A l’intérieur des diapos, on peut utiliser les commandes mathématiques, de listes, d’environnements usuels. L’environnement `block` permet de créer une boîte avec un fond coloré.

Pour créer des effets de transparence, il existe différentes possibilités. Dans une même diapo (`frame`), il peut y avoir plusieurs transparents (`slides`) pour créer des apparitions/disparitions de texte :

- la commande `\pause` : le texte placé dessous n’apparaît que lorsque l’on appuie sur une touche ;
- la commande `\only<nb>{texte}` ne montre le texte que dans les transparents `nb`.⁴ Sur les autres transparents de la diapo, il n’y a même pas d’espace alloué à ce texte ;
- la commande `\visible<nb>{texte}` qui rend le texte visible que sur les transparents spécifiés. Le reste du temps, il y a un blanc de la taille du texte ;
- la commande `\uncover<nb>{texte}` qui a le même rendu que la commande précédente, sauf s’il a été spécifié un effet de transparence via `\setbeamercovered{transparent=20}`. Dans ce cas, lorsque le texte n’est pas affiché, il apparaît en gris clair (selon la transparence demandée).

La majorité des commandes usuelles possèdent alors un argument optionnel pour spécifier les apparitions du texte. Par exemple, dans les listes, `\item<nb>` ne fera apparaître (comme `\uncover`) le texte que sur les transparents spécifiés. La commande `\textbf<nb>{texte}` rendra le texte gras sur le transparent `nb` et normal le reste du temps. Le principe est le même pour `\color<nb>{red}`.

4. `nb` peut être un numéro (2), ou un ensemble (1 – 3).