HEC MONTREAL





Benoit Hamel Technicien en documentation, Bibliothèque

Rédaction avec \title{LATEX}

Édition HEC Montréal







© 2016 Vincent Goulet pour la version originale.

© Cette création est mise à disposition selon le contrat Attribution-Partage dans les mêmes conditions 4.0 International de Creative Commons. En vertu de ce contrat, vous êtes libre de :

- partager reproduire, distribuer et communiquer l'oeuvre;
- remixer adapter l'oeuvre ;
- utiliser cette oeuvre à des fins commerciales.

Selon les conditions suivantes :

- Attribution Vous devez créditer l'oeuvre, intégrer un lien vers le contrat et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'oeuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens possibles, mais vous ne pouvez suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son oeuvre.
- Partage dans les mêmes conditions Dans le cas où vous modifiez, transformez ou créez à partir du matériel composant l'oeuvre originale, vous devez diffuser l'oeuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec le même contrat avec lequel l'oeuvre originale a été diffusée.







Pré-requis à la formation

- Installer une distribution LATEX sur votre poste de travail; nous recommandons la distribution TEX Live.
 - Installation sur Windows
 - Installation sur MacOS
- Installer un éditeur de code intégré sur votre poste de travail; nous recommandons T_FXstudio.
- 3. ALTERNATIVE: Vous ouvrir un compte dans Overleaf.
- 4. Composer un document très simple de type Hello World!
 - EXERCICE!







Sommaire

Présentation de TEX et LATEX

Principes de base

Organisation d'un document

Apparence du texte

B-A-BA des mathématiques

Classe de document hecthese







Présentation de T_EX et L^AT_EX









Ce que c'est / ce que ce n'est pas

- TEX est un système de mise en page (typesetting) ou de préparation de documents.
- LATEX est un ensemble de macro-commandes pour faciliter l'utilisation de TEX.
- Langage de balisage (*Markup Language*) pour indiquer la mise en forme du texte (pensez HTML).
- Accent mis sur la production de documents de grande qualité à la typographie soignée (surtout pour les mathématiques).





Ce que ce n'est pas

- Un traitement de texte
 - priorité accordée à la qualité de la mise en page
- WYSIWYG
 - plutôt What You See Is What You Mean
- Incompatible
 - format identique sur tous les systèmes d'exploitation
- Instable
 - noyau arrivé à maturité
 - TEX est aujourd'hui considéré essentiellement exempt de bogues
- Imprévisible
 - LATEX fait ce qu'on lui demande, ni plus, ni moins







Moteurs et formats

	Moteur	Format	Fichier de sortie
	tex	plain T _E X	DVI
	tex (latex)	L AT _E X	DVI
→	pdftex (pdflatex)	pdfLATEX	PDF
	xetex (xelatex)	$X_{\exists}IAT_{E}X$	PDF







Processus de création d'un document LATEX



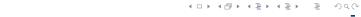








rédaction du texte et balisage avec un éditeur de texte compilation avec un moteur TEX depuis la ligne de commande visualisation avec visionneuse externe







Quelques choses simples à réaliser avec LATEX

(et pas nécessairement avec un logiciel de traitement de texte)

- Page de titre
- Table des matières
- Numérotation des pages
- Figures et tableaux : disposition sur la page, numérotation, renvois
- Équations mathématiques : disposition, numérotation et renvois
- Citations et composition de la bibliographie
- Coupure de mots
- Document recto verso







Distributions

Le système LATEX est livré sous forme de distributions.

- La bibliothèque recommande TEXLive
- Mac OS : MacTEX (dérivée de TEXLive)
- Une autre distribution a été testée avec hecthese : MiKTEX





Exercice 1

- 1. TODO: refaire cet exercice avec baconipsum et à partir du fichier du premier exercice
- 2. Démarrez votre éditeur de code intégré.
- 3. Ouvrez et compilez le fichier exercice_minimal.tex.







Principes de base











Rédaction

• On se concentre sur le contenu et la **structure** du document, pas sur son **apparence**.

- Apparence prise en charge par LATEX et généralement préférable de ne pas la modifier.
- Mots séparés par une ou plusieurs espaces.
- Paragraphes séparés par une ou plusieurs **lignes blanches**.
- Utilisation de commandes pour indiquer la structure du texte





Structure d'un document

Un fichier source LATEX est toujours composé de deux parties :

```
\documentclass[11pt,french]{article}
\usepackage{babel}
\usepackage[autolanguage]{numprint}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur
adipiscing elit. Donec quam nulla, bibendum
vitae ipsum vel, fermentum pellentesque orci.
\end{document}
```



10

11





Classe de document

• La première commande du préambule est normalement la déclaration de la classe

1 \ documentclass [options] { classe }







Classe de document

- La première commande du préambule est normalement la déclaration de la classe
- 1 | \documentclass[options]{classe}
- Principales classe: article, book, letter, report memoir, hecthese slides, beamer





Classe de document

- La première commande du préambule est normalement la déclaration de la classe
- 1 | \documentclass[options]{ classe}
- Principales classe: article, book, letter, report memoir, hecthese slides, beamer
- Principales options: 10pt, 11pt, 12pt oneside, twoside openright, openany article (classe memoir)







Exercice 2

TODO: Utiliser le fichier du nouvel exercice 1

Utiliser le fichier exercice_minimal.tex.

- 1. Compiler le document avec la classe article, puis avec la classe book. Observer le résultat.
- 2. Ajouter du texte en français (avec accents) et observer le résultat.







Paquetages

- Permettent de modifier des commandes ou d'ajouter des fonctionnalités au système
- Chargés dans le préambule avec

```
1  \usepackage{paquetage}
2  \usepackage[options]{paquetage}
3  \usepackage{paquetage1, paquetage2,...}
```







Commandes

- Débutent toujours par \
- Formes générales :

```
1 | \nomcommande[arg_optionnel]{arg_obligatoire}
2 | \nomcommande*[arg_optionnel]{arg_obligatoire}
```

- Arguments obligatoires entre { et }.
- Arguments optionnels entre [et].
- Commande sans argument : le nom se termine par tout caractère qui n'est pas une lettre (y compris l'espace).
- Portée d'une commande limitée à la zone entre { et }.







Environnements

Délimités par

```
1 | \begin{environnement}
2 | ...
3 | \end{environnement}
```

- Contenu de l'environnement traité différemment du reste du texte
- Changements s'appliquent uniquement à l'intérieur de l'environnement







Commentaires

- Le symbole % sert à identifier les commentaires dans le code source
- Tout ce qui suit % sur la ligne est ignoré
- 1 texte % ignoré par LaTeX







Caractères spéciaux

Caractères réservés par TEX : # \$ & ~ ^ % { }

On écrira donc

L'augmentation de 2 $^{\$}$ repr{\'e}sente une hausse de 5 $^{\$}$.

L'augmentation de 2 \$ représente une hausse de 5 %.







Caractères spéciaux (suite)

- Espace insécable : ~
- 1 M.~Tremblay me doit 200~\\$.
- Guillemets:
 - "guillemets anglais" "guillemets anglais" « guillemets français » « guillemets français »
- Trait d'union, tiret demi-cadratin, tiret cadratin







```
\documentclass[french]{memoir}
\usepackage{babel}
\usepackage[autolanguage]{numprint}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[comma}
```







Il faut charger un certain nombre de paquetages pour franciser LATEX.

```
\documentclass[french]{memoir}
\usepackage{babel}
\usepackage[autolanguage]{numprint}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[tomma}
```

• **babel** : traduction des mots-clés prédéfinis, typographie française, coupure de mots, document multilingue







```
\documentclass[french]{memoir}
\usepackage{babel}
\usepackage[autolanguage]{numprint}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[comma}
```

- **babel** : traduction des mots-clés prédéfinis, typographie française, coupure de mots, document multilingue
- inputenc et fontenc : lettres accentuées dans le code source







```
\documentclass[french]{memoir}
\usepackage{babel}
\usepackage[autolanguage]{numprint}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[icomma}
```

- **babel** : traduction des mots-clés prédéfinis, typographie française, coupure de mots, document multilingue
- inputenc et fontenc : lettres accentuées dans le code source
- icomma : virgule comme séparateur décimal







```
\documentclass[french]{memoir}
\usepackage{babel}
\usepackage[autolanguage]{numprint}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[Ti]{fontenc}
\usepackage[comma]
```

- **babel** : traduction des mots-clés prédéfinis, typographie française, coupure de mots, document multilingue
- inputenc et fontenc : lettres accentuées dans le code source
- icomma : virgule comme séparateur décimal
- numprint : espace comme séparateur des milliers







Exercice 3

Question de voir ce que LATEX peut faire, compiler le document élaboré exercice_demo.tex de la manière suivante :

- 1. une fois avec LaTeX;
- 2. une fois avec BibTeX;
- 3. deux à trois fois avec LaTeX.







Exercice 4

Utiliser le fichier exercice_classe+paquetages.tex.

- 1. Compiler le fichier tel que fourni.
- 2. Changer la police du document pour 11 points, puis 12 points. Observer l'effet sur les marges et sur la coupure automatique des mots.
- 3. Activer le paquetage **icomma** en supprimant le symbole % au début de la ligne dans le préambule. Observer l'effet sur la formule mathématique.
- 4. Charger le paquetage numprint avec l'option autolanguage (après le paquetage babel). Dans le code source de la formule mathématique, changer 10 000 pour \nombre{10000} et observer le résultat.







Organisation d'un document









Titre et page de titre

Mise en forme automatique

Mise en forme libre

Classes standards

1	\begin{titlepage} \end{titlepage}
2	
3	\end{titlepage}

Classes memoir et hecthese

```
1  \begin{titlingpage}
2    ...
3  \end{titlingpage}
```







Résumé

• Classes article, report ou memoir : résumé créé avec l'environnement

```
1  \begin{abstract}
2    ...
3  \end{abstract}
```

• Classe **hecthese** : résumés français et anglais traités comme des chapitres normaux (non numérotés)





Sections

Découpage du document en sections avec les commandes

- Numérotation automatique
- Commande suivie d'une * = section non numérotée
- Titre « court » en argument optionnel







Annexes

- Les annexes sont des sections ou des chapitres avec une numérotation alphanumérique (A, A.1, ...)
- Sections suivantes identifiées comme des annexes par la commande \appendix
- Dans le titre, « Chapitre » changé pour « Annexe » le cas échéant







Structure logique d'un livre

(classes book, memoir, hecthese)

\frontmatter

- préface, table des matières, etc.
- numérotation des pages en chiffres romains (i, ii, ...)
- chapitres non numérotés

\mainmatter

- le contenu à proprement parler
- numérotation des pages à partir de 1 en chiffres arabes
- chapitres numérotés





Structure logique d'un livre (suite)

(classes book, memoir, hecthese)

\backmatter

- tout le reste (bibliographie, index, etc.)
- numérotation des pages se poursuit
- chapitres non numérotés





Table des matières

- Table des matières produite automatiquement avec \tableofcontents
- Requiert plusieurs compilations
- Sections non numérotées pas incluses
- Avec hyperref, produit également la table des matières du fichier PDF







Table des matières

- Table des matières produite automatiquement avec \tableofcontents
- Requiert plusieurs compilations
- Sections non numérotées pas incluses
- Avec hyperref, produit également la table des matières du fichier PDF
- Classe memoir fournit également \ tableofcontents * qui n'insère pas la table des matières dans la table des matières







Table des matières

- Table des matières produite automatiquement avec \tableofcontents
- Requiert plusieurs compilations
- Sections non numérotées pas incluses
- Avec hyperref, produit également la table des matières du fichier PDF
- Classe memoir fournit également \ tableofcontents * qui n'insère pas la table des matières dans la table des matières
- Aussi disponibles :
 listoffigures
 listoftables
 (et leurs versions * dans memoir)







Exercice 6

Utiliser le fichier exercice_parties.tex.

- 1. Étudier la structure du document dans le code source.
- 2. Ajouter un titre et un auteur au document.
- 3. Créer la table des matières du document en le compilant 2 à 3 fois.
- 4. Insérer deux ou trois titres de sections de différents niveaux dans le document.
- 5. Vous remarquerez que la numérotation cesse à partir des sous-sections. C'est une particularité de la classe memoir. Recompiler le document après avoir ajouté au préambule la commande \maxsecnumdepth{subsection}
- 6. Ajouter une annexe au document.







Étiquettes et renvois automatiques

Parce que l'ordinateur le fera mieux que vous

- Ne jamais renvoyer manuellement à un numéro de section, d'équation, de tableau, etc.
- « Nommer » un élément avec \ label
- Faire référence par son nom avec \ref
- Requiert 2 à 3 compilations







Étiquettes et renvois automatiques (suite)

Parce que l'ordinateur le fera mieux que vous

```
\section{Définitions}
\label{sec:definitions}
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur
adipiscing elit. Duis in auctor dui. Vestibulum
ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis.
\section{Historique}
Tel que vu à la section \ref{sec:definitions},
on a...
```





Renvois automatiques ++

- Paquetage hyperref insère des hyperliens vers des renvois dans les fichiers .pdf
- Commande \autoref{} permet de
 - 1. nommer automatiquement le type de renvoi (section, équation, tableau, etc.)
 - 2. transformer en hyperlien le texte et le numéro







Exercice 7

Utiliser le fichier exercice_renvois.tex.

- 1. Insérer dans le texte un renvoi au numéro d'une section.
- 2. Activer le paquetage **hyperref** avec l'option colorlinks et comparer l'effet d'utiliser \ref ou \autoref pour le renvoi.







Apparence du texte









Polices de caractères

- Par défaut, tous les documents LATEX utilisent la même police, Computer Modern
- Privilégier les polices de grande qualité et très complètes (lettres accentuées, grand choix de symboles)
- Peu de polices sont adaptées pour les mathématiques
 - Palatino, Times, Lucida (\$) sont des choix sûrs
- Dans la classe hecthese, les paquetages mathptmx et mathpazo sont chargés par défaut afin d'offrir des polices de caractères Times et Palatino.







Changement d'attribut de la police

famille		
romain	\rmfamily	\textrm{texte}
largeur fixe	$\texttt{\ttfamily}$	\texttt{texte}
sans empattements	\sffamily	\textsf{texte}
forme		
droit	\upshape	\textup{texte}
italique	\itshape	\textit{texte}
penché	\slshape	\textsl{texte}
petites capitales	\scshape	\textsc{texte}
série		
moyen	\mdseries	\textmd{texte}
gras	\bfseries	\textbf{texte}







Taille de la police

commandes standards	
\tiny	vraiment petit
\scriptsize	encore plus petit
\footnotesize	plus petit
\small	petit
\normalsize	normal
\large	grand
\Large	plus grand
\LARGE	encore plus grand
\huge	énorme
\Huge	encore plus énorme







Italique

- Une des propriétés les plus utilisées dans le texte
- Commande sémantique : \emph{texte}





Italique

- Une des propriétés les plus utilisées dans le texte
- Commande sémantique : \emph{texte}
- Par défaut : texte en italique dans texte droit et vice versa

C'était un peu \emph{rough}

par moments

II $m'a dit: \ll emph{Enough}$

\emph{poutine} for the week!} »

C'était un peu rough par moments

Il m'a dit : « Enough poutine for the

week!»







Italique

- Une des propriétés les plus utilisées dans le texte
- Commande sémantique : \emph{texte}
- Par défaut : texte en italique dans texte droit et vice versa

C'était un peu \emph{rough} par moments

C'était un peu *rough* par moments

II m'a dit: « \emph{Enough

Il m'a dit : « Enough poutine for the week! »

\emph{poutine} for the week!} »

• Pas de commande pour souligner en LATEX...et ce n'est pas une omission!







Listes

- Deux principales sortes de listes :
 - 1. à puce avec environnement itemize
 - 2. **numérotée** avec environnement enumerate
- Possible de les imbriquer les unes dans les autres
- Marqueurs adaptés automatiquement jusqu'à 4 niveaux







- 1. à puce avec environnement itemize
- 2. **numérotée** avec environnement enumerate
- Possible de les imbriquer les unes dans les autres
- Marqueurs adaptés automatiquement jusqu'à 4 niveaux

```
\begin{itemize}
\item Deux principales sortes de listes:
\begin{enumerate}
\item à puce avec environnement \verb=itemize=
\item à puce avec environnement \verb=enumerate=
\end{enumerate}
\item Possible de les imbriquer les unes
dans les autres
\item Marqueurs adaptés automatiquement jusqu'à 4 niveaux
\end{itemize}
```



10





Notes de bas de page

- Note de bas de page insérée avec la commande \footnote{texte de la note}
- Commande doit suivre immédiatement le texte à annoter
- Méthode recommandée :

```
    ... fera remarquer que Pierre Lasou\footnote{%
    Spécialiste en ressources documentaires} %
    fut d'une grande aide dans la préparation de ...
```

• Numérotation et disposition automatiques







Code source

Environnement verbatim

```
1 \begin{verbatim}
2 Texte disposé exactement tel qu'il est tapé
3 dans une police à largeur fixe
4 \end{verbatim}
```

- Commande \verb dont la syntaxe est \verbcsourcec
 où c est un caractère quelconque ne se trouvant pas dans source
- Pour usage plus intensif, voir le paquetage listings







Exercice 8

- 1. Ouvrir le fichier et en étudier le code source, puis le compiler.
- 2. Supprimer l'option *article* au chargement de la classe et compiler de nouveau le document. Observer l'effet de cette option.
- 3. Effectuer les modifications suivantes au document.
 - 3.1 Dernier paragraphe de la première section, placer toute la phrase débutant par « De simple dérivé » à l'intérieur d'une commande \emph.
 - 3.2 Changer la puce des listes en spécifiant le symbole \$>\$ pour ItemLabeli dans la commande \frenchbsetup du préambule.







B-A-BA des mathématiques









Principes de base

- Décrire des équations mathématiques requiert un « langage » spécial
 - il faut informer LATEX que l'on passe à ce langage
 - par le biais de modes mathématiques
- Important d'utiliser un mode mathématique
 - règles de typographie spéciales (constantes vs variables, disposition des équations, numérotation, etc.)
 - espaces entre les symboles et autour des opérateurs gérées automatiquement
- Vous voulez utiliser le paquetage amsmath \usepackage{amsmath}
 - lire la documentation de ce paquetage pour connaître toutes ses fonctionnalités







Modes mathématiques

- « En ligne » directement dans le texte comme (a + b)2 = a2 + 2ab + b² en plaçant l'équation entre \$ \$
 « En ligne » directement dans le texte comme \$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2\$
- 2. « Hors paragraphe » séparé du texte principal comme

$$\int_0^\infty f(x) dx = \sum_{i=1}^n \alpha_i e^{x_i} f(x_i)$$

en utilisant divers types d'environnements







Quelques règles de base

 En mode mathématique, TFXrespecte automatiquement la convention d'écrire les constantes en romain et les variables en italique

$$z = 2a + 3y$$

$$z = 2a + 3y$$

 Espacement entre les éléments géré automatiquement, peu importe le code source z=2 a+3 v

$$z=2a+3y$$

 Utiliser la commande \text{} de amsmath pour composer du texte à l'intérieur du mode mathématique

$$x = 0 \text{ } y < 2$$

$$x = 0 \text{ si } y < 2$$





Avant-goût

Pouvez-vous interpréter ce code?

```
\begin{equation*}
\Gamma(\alpha) =
\sum_{j} = 0}^\infty \int_j^{j} + 1}
\x^{\alpha} - 1} e^{-x}\, dx
\end{equation*}
```

Fort probablement!

$$\Gamma(\alpha) = \sum_{j=0}^{\infty} \int_{j}^{j+1} x^{\alpha-1} e^{-x} dx$$







Classe de document hecthese









Un document conforme en un tournemain

- hecthese livrée dans TEXLive donc déjà installée sur votre ordinateur
- Mise en page conforme aux règles de présentation du Guide pour la rédaction d'un travail de 1er, 2e ou 3e cycles
- Basée sur la classe memoir
- Quelques nouvelles commandes pour la création de la page de titre
- De nouveaux environnements adaptés
- Partir d'un gabarit (disponibles après l'installation dans un répertoire de travail de la classe)
- Utiliser des fichiers séparés pour chaque chapitre de la thèse ou du mémoire







Et la suite?

- Goulet, V. (2016). Rédaction avec LATEX, Édition 2016.11-3, Université Laval, 174 p. Accès: http://mirrors.ctan.org/info/formation-latex-ul/doc/formation-latex-ul.pdf (Consulté le 21 décembre 2017)
- Kopka, H. et Patrick W. Daly (2004). *Guide to LAT_EX*, Fourth Edition, Addison-Wesley, 597 p.
- Mittelbach F. et al. (2004). The LATEX Companion, Second Edition, Addison-Wesley, 1119 p.



