

HEC MONTRÉAL

Rédaction avec
`\title{LATEX}`

Notions avancées

BENOIT HAMEL



Benoit Hamel
Technicien en documentation, soutien technique
Bibliothèque HEC Montréal

Rédaction avec `\title{LATEX}`

Deuxième partie : notions avancées
Édition HEC Montréal, revue et augmentée (version française)

© 2016 Vincent Goulet pour la [version originale](#). La liste des sources qui ont servi à l'élaboration de cette formation se trouve à la fin du présent document.

© 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.

Sommaire de la formation

Objets flottants

tdm

Tableaux

Figures

Mathématiques

Modes mathématiques

Symboles

Équations sur plusieurs lignes

Bibliographie

Objets flottants



Les objets « flottants »

On a déjà mentionné que la force de $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ et \LaTeX était la typographie et qu'il valait mieux les laisser faire leur travail.

Les tableaux et figures (images et graphiques) sont un excellent exemple du pouvoir du système.

Les tableaux

Introduction

- Construire des tableaux avec \LaTeX demande du doigté.
- Il n'existe pas une, pas deux, mais de multiples manières de construire des tableaux.
- \LaTeX fournit deux environnements de base : `tabular` et `tabular*`

```
\begin{tabular}{colonnes}  
  cellule1 & cellule2 & cellule3 \\  
  cellule4 & cellule5 & cellule6 \\  
  cellule7 & cellule8 & cellule9  
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular*}{largeur}{colonnes}  
  cellule1 & cellule2 & cellule3 \\  
  cellule4 & cellule5 & cellule6 \\  
  cellule7 & cellule8 & cellule9  
\end{tabular*}
```

- Nous verrons également un troisième environnement, `tabularx`, fourni avec le *package* du même nom.
- La syntaxe de `tabularx` est identique à celle de `tabular`.

Les tableaux

Construction

Reprenons les tableaux de la diapositive précédente :

```
\begin{tabular}{colonnes}  
  cellule1 & cellule2 & cellule3 \\  
  cellule4 & cellule5 & cellule6 \\  
  cellule7 & cellule8 & cellule9  
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular*}{largeur}{colonnes}  
  cellule1 & cellule2 & cellule3 \\  
  cellule4 & cellule5 & cellule6 \\  
  cellule7 & cellule8 & cellule9  
\end{tabular*}
```

Les tableaux

Construction

Reprenons les tableaux de la diapositive précédente :

```
\begin{tabular}{colonnes}  
  cellule1 & cellule2 & cellule3 \\  
  cellule4 & cellule5 & cellule6 \\  
  cellule7 & cellule8 & cellule9  
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular*}{largeur}{colonnes}  
  cellule1 & cellule2 & cellule3 \\  
  cellule4 & cellule5 & cellule6 \\  
  cellule7 & cellule8 & cellule9  
\end{tabular*}
```

- On spécifie le **nombre de colonnes** et l'**alignement du texte** dans l'argument colonnes.
 - Les arguments possibles sont l (*left*), c (*center*), et r (*right*).
 - On spécifie une colonne de largeur spécifique avec p{largeur}.
 - tabularx accepte aussi l'argument X, qui ajuste la largeur de la colonne en fonction de la largeur du tableau.
 - Le symbole | est utilisé pour insérer une ligne verticale entre des colonnes.

Les tableaux

Construction

Reprenons les tableaux de la diapositive précédente :

```
\begin{tabular}{colonnes}  
  cellule1 & cellule2 & cellule3 \\  
  cellule4 & cellule5 & cellule6 \\  
  cellule7 & cellule8 & cellule9  
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular*}{largeur}{colonnes}  
  cellule1 & cellule2 & cellule3 \\  
  cellule4 & cellule5 & cellule6 \\  
  cellule7 & cellule8 & cellule9  
\end{tabular*}
```

- La **largeur** d'un tableau dépend de l'environnement utilisé :
 - `tabular` : largeur du tableau = largeur de son contenu ;
 - `tabular*` et `tabularx` : largeur déterminée par l'argument `largeur`.

Les tableaux

Construction

Reprenons les tableaux de la diapositive précédente :

```
\begin{tabular}{colonnes}  
  cellule1 & cellule2 & cellule3 \\  
  cellule4 & cellule5 & cellule6 \\  
  cellule7 & cellule8 & cellule9  
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular*}{largeur}{colonnes}  
  cellule1 & cellule2 & cellule3 \\  
  cellule4 & cellule5 & cellule6 \\  
  cellule7 & cellule8 & cellule9  
\end{tabular*}
```

- On sépare chaque cellule d'une **ligne** avec le symbole &.
- On termine une ligne avec `\\`, à l'**exception de la dernière ligne**.
- On insère une ligne horizontale pleine largeur entre deux lignes avec `\hline`.
- La commande `\multicolumn{cols}{pos}{text}` sert à « fusionner » les cellules d'une ligne.
 - `cols` : étendue de la cellule en colonnes;
 - `pos` : alignement du texte (l,c,r);
 - `text` : le contenu de la cellule.

Les tableaux

Exemple concret

```
\begin{tabularx}{\textwidth}{X|rrr|r|rrr}  
  \textbf{'E}quipes & \multicolumn{7}{c}{\textbf{Statistiques}} \\ \hline  
  NFC North      & W & L & T & PCT   & PF   & PA   & Net Pts \\ \hline  
  Minnesota Vikings & 13 & 3 & 0 & .813   & 382 & 252 & 130 \\ \hline  
  Detroit Lions    & 9  & 7 & 0 & .563   & 410 & 376 & 34  \\ \hline  
  Green Bay Packers & 7  & 9 & 0 & .438   & 320 & 384 & -64 \\ \hline  
  Chicago Bears    & 5  & 11 & 0 & .313   & 264 & 320 & -56 \\ \hline  
\end{tabularx}
```

Équipes	Statistiques						
NFC North	W	L	T	PCT	PF	PA	Net Pts
Minnesota Vikings	13	3	0	.813	382	252	130
Detroit Lions	9	7	0	.563	410	376	34
Green Bay Packers	7	9	0	.438	320	384	-64
Chicago Bears	5	11	0	.313	264	320	-56

Les tableaux flottants

- Les environnements `tabular`, `tabular*` et `tabularx` insèrent un tableau là où on le place dans le texte, ce qui n'est pas idéal.
- \LaTeX peut déterminer l'emplacement idéal pour insérer un tableau grâce à l'environnement `table`.

```
\begin{table}[emplacement]
  \begin{tabularx}{\textwidth}{lccc}
    ...
  \end{tabularx}
  \caption{texte}
\end{table}
```

Les tableaux flottants

- Les environnements `tabular`, `tabular*` et `tabularx` insèrent un tableau là où on le place dans le texte, ce qui n'est pas idéal.
- \LaTeX peut déterminer l'emplacement idéal pour insérer un tableau grâce à l'environnement `table`.

```
\begin{table}[emplacement]
  \begin{tabularx}{\textwidth}{lccc}
    ...
  \end{tabularx}
  \caption{texte}
\end{table}
```

- L'argument optionnel `emplacement` prend une ou plusieurs des valeurs suivantes :
 - t** Tableau placé en haut de la page (*top*)
 - b** Tableau placé en bas de la page (*bottom*)
 - p** Tableau placé sur une page à part (*page*)
 - h** Tableau placé à l'endroit où il a été inséré dans le texte (*here*)
- La commande `\caption` insère une légende sous le tableau.
- La commande `\listoftables` génère une liste de tous les environnements `table` insérés dans le texte.

Les tableaux flottants

```
\begin{table}  
  \begin{tabularx}{\textwidth}{X|rrr|r|rrr}  
    \'{E}quipes & W & L & T & PCT & PF & PA & Net Pts \\  
    \hline  
    Minnesota Vikings & 13 & 3 & 0 & .813 & 382 & 252 & 130 \\  
    Detroit Lions & 9 & 7 & 0 & .563 & 410 & 376 & 34 \\  
    Green Bay Packers & 7 & 9 & 0 & .438 & 320 & 384 & -64 \\  
    Chicago Bears & 5 & 11 & 0 & .313 & 264 & 320 & -56  
  \end{tabularx}  
  \caption{Les statistiques 2017 des équipes de la NFC North de la NFL}  
\end{table}
```

Équipes	W	L	T	PCT	PF	PA	Net Pts
Minnesota Vikings	13	3	0	.813	382	252	130
Detroit Lions	9	7	0	.563	410	376	34
Green Bay Packers	7	9	0	.438	320	384	-64
Chicago Bears	5	11	0	.313	264	320	-56

Tableau – Les statistiques 2017 des équipes de la NFC North de la NFL

Insertion d'images

- Pour insérer des images dans un document \LaTeX , nous avons besoin de trois commandes :

```
%% Préambule
\usepackage{graphicx}
\graphicspath{{repertoire1}{repertoire2}...}

%% Intérieur du document
\includegraphics[options]{fichier}
```

Insertion d'images

- Pour insérer des images dans un document \LaTeX , nous avons besoin de trois commandes :

```
%% Préambule
\usepackage{graphicx}
\graphicspath{{repertoire1}{repertoire2}...}

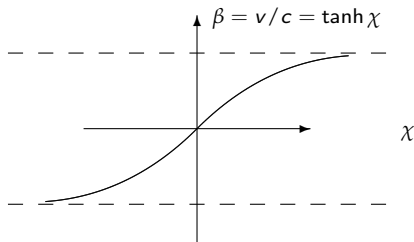
%% Intérieur du document
\includegraphics[options]{fichier}
```

- Le *package* **graphicx** doit être chargé dans le préambule.
- La commande `\graphicspath` sert à spécifier dans quel(s) répertoire(s) se trouvent les images.
- La commande `\includegraphics` insère l'image dans le document.
- Les options de la commande `\includegraphics` règlent, entre autres, la taille, la rotation et l'origine de l'image. Consultez la [documentation de graphicx](#) pour connaître la liste des options.

Insertion de graphiques

On peut construire des graphiques dans \LaTeX avec l'environnement `picture`¹.

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(0,0)(-3,2)
\put(-1.5,0){\vector(1,0){3}}
\put(2.7,-0.1){$\chi$}
\put(0,-1.5){\vector(0,1){3}}
\multiput(-2.5,1)(0.4,0){13}
{\line(1,0){0.2}}
\multiput(-2.5,-1)(0.4,0){13}
{\line(1,0){0.2}}
\put(0.2,1.4)
{${\beta=v/c=\tanh\chi}$}
\qbezier(0,0)(0.8853,0.8853)
(2,0.9640)
\qbezier(0,0)(-0.8853,-0.8853)
(-2,-0.9640)
\end{picture}
```



Pour un usage vraiment intensif des graphiques, vous pouvez utiliser le *package* **TikZ PGF**.

1. https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Picture#Plotting_graphs

Les images et graphiques flottants

- Tout comme les tableaux, il est préférable de laisser T_EX et L^AT_EX déterminer l'emplacement idéal pour les images et graphiques.
- Cela est rendu possible avec l'environnement figure.

```
\begin{figure}[emplacement]  
  \includegraphics[options]{fichier}  
  \caption{texte}  
\end{figure}
```

```
\begin{figure}[emplacement]  
  \begin{picture}(width,height)(x,y)  
    ...  
  \end{picture}  
  \caption{texte}  
\end{figure}
```

Les images et graphiques flottants

- Tout comme les tableaux, il est préférable de laisser $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ et $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ déterminer l'emplacement idéal pour les images et graphiques.
- Cela est rendu possible avec l'environnement `figure`.

```
\begin{figure}[emplacement]  
  \includegraphics[options]{fichier}  
  \caption{texte}  
\end{figure}
```

```
\begin{figure}[emplacement]  
  \begin{picture}(width,height)(x,y)  
    ...  
  \end{picture}  
  \caption{texte}  
\end{figure}
```

- L'argument optionnel `emplacement` prend les mêmes valeurs qu'avec l'environnement `table` : t,b,p,h.
- La commande `\caption` insère une légende sous la figure.
- La commande `\listoffigures` génère une liste de tous les environnements `figure` insérés dans le texte.

Mathématiques



Mathématiques et \LaTeX

Introduction

- Les mathématiques sont **LA** raison de l'existence de \TeX . \TeX existe parce qu'il est très difficile de typographier correctement des équations complexes dans un document.
- L'*American Mathematical Society* supporte \TeX et \LaTeX depuis le début. Elle a conçu plusieurs *packages* pour faciliter la transcription et la typographie des mathématiques.
- Un package **essentiel** que vous **devez** utiliser est `amsmath`.
- \LaTeX gère automatiquement les conventions typographiques :
 - constantes vs variables, disposition des équations, numérotation ;
 - espaces entre les symboles et autour des opérateurs.
- Pour utiliser les mathématiques avec \LaTeX , il faut mettre celui-ci en « mode mathématiques ».



Modes mathématiques



HEC MONTRÉAL

Modes mathématiques

Il existe deux méthodes d'écrire des équations avec \LaTeX :

- 1 « En ligne », directement dans le texte comme $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ en plaçant l'équation entre $\$$ et $\$$.

« En ligne », directement dans le texte comme $\$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2\$$ en plaçant l'équation entre $\backslash\$$ et $\backslash\$$.

- 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.

« Hors paragraphe » séparé du texte principal comme

```
\begin{equation*}
\int_0^{\infty} f(x) \, dx =
\sum_{i=1}^n \alpha_i e^{x_i} f(x_i)
\end{equation*}
```

en utilisant divers types d'environnements.

Environnements mathématiques

Environnements standards \LaTeX

Il existe de nombreux environnements pour écrire des équations avec \LaTeX :

- Équations sur une seule ligne :

```
\begin{displaymath} équation ... \end{displaymath}
\begin{equation} équation ... \end{equation}
\begin{equation*} équation ... \end{equation*}
```

- Équations sur plusieurs lignes :

```
\begin{eqnarray} équation ... \end{eqnarray}
\begin{eqnarray*} équation ... \end{eqnarray*}
```

Environnements mathématiques

Environnements standards L^AT_EX

Il existe de nombreux environnements pour écrire des équations avec L^AT_EX :

- Équations sur une seule ligne :

```
\begin{displaymath} équation ... \end{displaymath}
\begin{equation} équation ... \end{equation}
\begin{equation*} équation ... \end{equation*}
```

- Équations sur plusieurs lignes :

```
\begin{eqnarray} équation ... \end{eqnarray}
\begin{eqnarray*} équation ... \end{eqnarray*}
```

On préférera cependant utiliser les environnements du *package* **amsmath** pour les équations sur plusieurs lignes. Ils sont plus polyvalents, plus simples à utiliser et ils donnent un meilleur rendu.

Environnements mathématiques

Environnements du package `amsmath`

<code>multline, multline*</code>	Pour les équations trop longues pour entrer sur une ligne.
<code>align, align*</code>	Pour les équations multiples alignées sur un marqueur (généralement le signe $=$).
<code>gather, gather*</code>	Pour les équations multiples, centrées horizontalement.
<code>falign, falign*</code>	Pareil que <code>align</code> , mais sépare les deux côtés d'une équation pour remplir toute la ligne.
<code>alignat, alignat*</code>	Le contraire de <code>falign</code> : aucun espace ne sépare les deux côtés d'une équation.
<code>split</code>	Pour les équations trop longues pour entrer sur une ligne ; permet l'alignement de chaque ligne avec un marqueur.

Environnements mathématiques

Exemples

```
\begin{equation}  
  a = b  
\end{equation}
```

$$a = b \quad (1)$$

```
\begin{equation*}  
  a = b  
\end{equation*}
```

$$a = b$$

```
\begin{multline}  
  a + b + c + d + e + f \\\br/>  + i + j + k + l + m + n  
\end{multline}
```

$$a + b + c + d + e + f$$

$$+ o + p + q + r + s + t \quad (2)$$

Environnements mathématiques

Exemples

```
\begin{align}  
  a_1 &= b_1 + c_1 \\\br/>  a_2 &= b_2 + c_2 - d_2 + e_2  
\end{align}
```

$$a_1 = b_1 + c_1 \tag{3}$$

$$a_2 = b_2 + c_2 - d_2 + e_2 \tag{4}$$

```
\begin{gather}  
  a_1 = b_1 + c_1 \\\br/>  a_2 = b_2 + c_2 - d_2 + e_2  
\end{gather}
```

$$a_1 = b_1 + c_1 \tag{5}$$

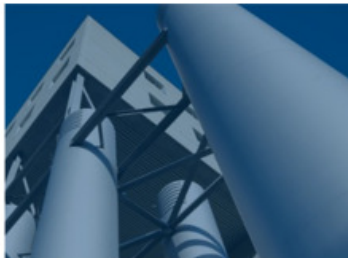
$$a_2 = b_2 + c_2 - d_2 + e_2 \tag{6}$$

Environnements mathématiques

Exemples

```
\begin{equation}
\begin{split}
a &= b + c - d \\
&\phantom{=} + e - f \\
&= g + h \\
&= i
\end{split}
\end{equation}
```

$$\begin{aligned} a &= b + c - d \\ &\quad + e - f \\ &= g + h \\ &= i \end{aligned} \tag{7}$$



Symboles



HEC MONTRÉAL

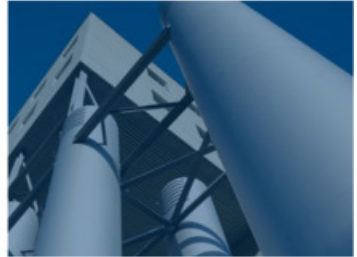


Équations sur plusieurs lignes



HEC MONTRÉAL

Bibliographie



Bibliographie

Pour les nostalgiques de l'odeur de l'encre



Kopka, Helmut et Patrick W. Daly (2004).
Guide to \LaTeX , Fourth Edition,
Addison-Wesley,
ISBN 978-0-321-17385-0, 597 p.



Mittelbach, Frank *et al.* (2004).
The \LaTeX Companion, Second Edition,
Addison-Wesley,
ISBN 978-0201362992, 1120p.



Goossens, Michel et Franck Mittelbach (2007).
The \LaTeX Graphics Companion, Second Edition,
Addison-Wesley,
ISBN 978-0321508928, 976p.

Bibliographie

Pour les consciencieux de la forêt boréale



Goulet, Vincent (2016).
formation-latex-ul – Introductory L^AT_EX course in French,
Comprehensive T_EX Archive Network,
Consulté le 22 février 2018 à <https://ctan.org/pkg/formation-latex-ul>



Lees-Miller, John D. (2018).
Free & Interactive Online Introduction to L^AT_EX,
Overleaf,
Consulté le 22 février 2018 à <https://www.overleaf.com/latex/learn/free-online-introduction-to-latex-part-1>



ShareL^AT_EX Documentation,
ShareL^AT_EX,
Consulté le 22 février à https://fr.sharelatex.com/learn/Main_Page

Bibliographie

Pour les consciencieux de la forêt boréale

-  [L^AT_EX WikiBook](#)
-  [ShareL^AT_EX Documentation](#)
-  [T_EX - L^AT_EX Stack Exchange](#)
-  [L^AT_EX Community](#)
-  [Comprehensive T_EX Archive Network](#)
-  [UK List of TEX Frequently Asked Questions](#)
-  [Google...](#)