

# 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

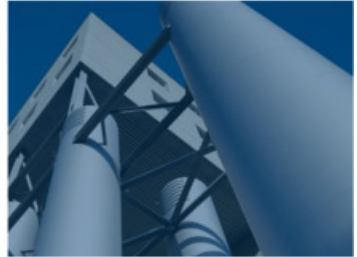
# Objets flottants



# Les objets « flottants »

On a déjà mentionné que la force de  $\text{\TeX}$  et  $\text{\LaTeX}$  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.



## Tableaux

# Les tableaux

## Introduction

- Construire des tableaux avec  $\text{\LaTeX}$  demande du doigté.
- Il n'existe pas une, pas deux, mais de multiples manières de construire des tableaux.
- $\text{\LaTeX}$  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.
- $\text{\LaTeX}$  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.
- $\text{\LaTeX}$  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





## Figures

# Insertion d'images

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

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

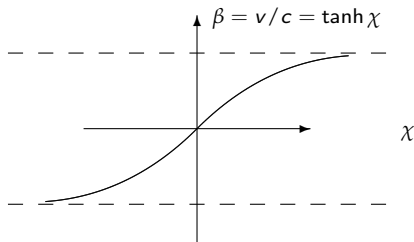
%% Intérieur du document
\includegraphics[options]{fichier}
```

- 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  $\text{\LaTeX}$  avec l'environnement `picture`<sup>1</sup>.

```
\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](https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Picture#Plotting_graphs)

# 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}
```

# 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 $\text{\LaTeX}$

## Introduction

- Les mathématiques sont **LA** raison de l'existence de  $\text{\TeX}$ .  $\text{\TeX}$  existe parce qu'il est très difficile de typographier correctement des équations complexes dans un document.
- L'*American Mathematical Society* supporte  $\text{\TeX}$  et  $\text{\LaTeX}$  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](#).
- $\text{\LaTeX}$  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  $\text{\LaTeX}$ , il faut mettre celui-ci en « mode mathématiques ».

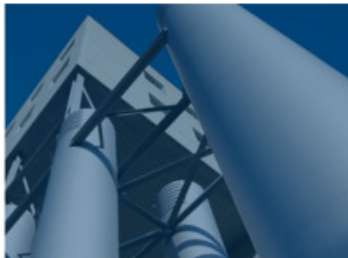
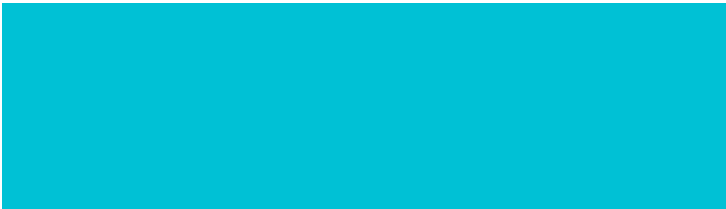




Modes mathématiques



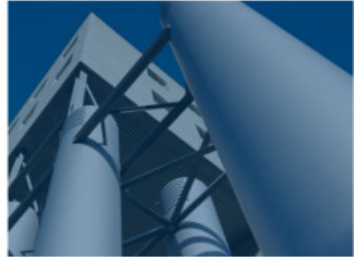
**HEC MONTRÉAL**



Symboles



HEC MONTRÉAL

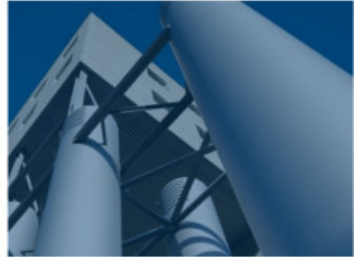


Équations sur plusieurs lignes



**HEC MONTRÉAL**

# Bibliographie



# Bibliographie

Pour les nostalgiques de l'odeur de l'encre



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



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



Goossens, Michel et Franck Mittelbach (2007).  
The  $\text{\LaTeX}$  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<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X course in French,  
Comprehensive T<sub>E</sub>X 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<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X,  
Overleaf,  
Consulté le 22 février 2018 à <https://www.overleaf.com/latex/learn/free-online-introduction-to-latex-part-1>



ShareL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Documentation,  
ShareL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X,  
Consulté le 22 février à [https://fr.sharelatex.com/learn/Main\\_Page](https://fr.sharelatex.com/learn/Main_Page)

# Bibliographie

Pour les consciencieux de la forêt boréale

-  [L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X WikiBook](#)
-  [ShareL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Documentation](#)
-  [T<sub>E</sub>X - L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Stack Exchange](#)
-  [L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Community](#)
-  [Comprehensive T<sub>E</sub>X Archive Network](#)
-  [UK List of TEX Frequently Asked Questions](#)
-  [Google...](#)