

\LaTeX 2 $_{\epsilon}$ un approfondissement

Karine Hébert



2025

1. Puissance de \LaTeX

- Comment je l'utilise
- Exemples
 - TEXample.net
 - Communauté élargie — StackExchange
- Comment l'utiliserez-vous?
 - Gabarits Overleaf : <https://fr.overleaf.com/>
 - Gabarit GERAD :
<https://www.gerad.ca/fr/publications/papers/cahiers-procedure>
 - Symboles Overleaf : <https://quickref.me/latex.html>

L'atelier

Objectifs

- Le but de cet atelier est d'approfondir l'étendue des capacités de \LaTeX pour l'écriture de documents (devoir, rapport de stage, lettre, article, thèse, c.v., ...). Au terme de cet atelier, les étudiants seront en mesure de reconnaître les meilleures pratiques et commandes pour améliorer leur document et ils approfondiront leur connaissance des possibilités offertes par \LaTeX . Les étudiants apprendront également des astuces pour être plus efficaces et utiliser le plein potentiel de \LaTeX .

Déroulement

- Cet atelier approfondira les divers environnements pour écrire des équations. Nous verrons également les différentes manières d'insérer des délimiteurs, distinguerons les extensions pour composer des algorithmes et leurs commandes propres. Les tableaux seront plus complexes et répondront à des problèmes bien définis (texte trop long, largeur d'une colonne automatique, tableau sur plusieurs pages, texte sur plusieurs colonnes / lignes, tableau trop large, note sous le tableau, ...). Nous verrons également comment créer un fichier bibliographique et insérer des citations.
- Finalement, les références citées à la section "Référence" seront utilisées au fur et à mesure de l'atelier pour montrer leur utilité.

2. Extensions (packages)

–`\usepackage[]\todonotes` : Permet d'insérer des liste “à faire” ou pour écrire des commentaires à ses collaborateurs. La commande: `\todo{Make a cake \ldots}`.

1.1 Usage

`\todo` My most common usage of the todonotes package, is to insert an todonotes somewhere in a latex document. An example of this usage is the command `\todo{Make a cake \ldots}`, which renders like. The `\todo` command has this structure: `\todo[options]{(todo text)}`. The `todo text` is the text that will be shown in the todonote and in the list of todos. The optional argument `options`, allows the user to customize the appearance of the inserted todonotes. For a description of all the options see section 1.3.

Make a cake ...

–`\usepackage[nameinlink]{cleveref}` : Améliore les fonctionnalités de référencement croisées de L^AT_EX, permettant de déterminer automatiquement l'appellation des références croisées en fonction de l'environnement du “label”.

–`\usepackage{latexdiff}` : C'est un script Perl pour la révision des différences entre deux fichiers L^AT_EX. Informations supplémentaires sur Overleaf.

David Carlisle's solution [latexdiff](#)

me [you](#)

May ~~2024~~[2023](#)

1 Introduction

[zzz](#), [zzz](#).

2 [Section](#)

[zzz](#)

`\usepackage{optidef}` : Cette bibliothèque fournit un ensemble standard d'environnements pour l'écriture de problèmes d'optimisation. Elle aligne automatiquement les problèmes en trois points avec un quatrième optionnel. De plus, elle permet une interface facile pour définir les problèmes d'optimisation pour trois situation de référencement possible (pas de numéro d'équation, un seul pour tout le problème ou des sous-équations pour chaque équation devant être référée).

1. The **mini** environment:

$$\begin{array}{ll} \underset{w}{\text{minimize}} & f(w) + R(w + 6x) \\ \text{subject to} & g(w) = 0 \end{array} \quad (3)$$

2. The **maxi** environment:

$$\begin{array}{ll} \underset{w}{\text{maximize}} & f(w) + R(w + 6x) \\ \text{subject to} & g(w) = 0 \end{array} \quad (4)$$

3. The **argmini** environment:

$$\begin{array}{ll} \underset{w}{\text{arg min}} & f(w) + R(w + 6x) \\ \text{subject to} & g(w) = 0 \end{array} \quad (5)$$

4. The **argmaxi** environment:

$$\begin{array}{ll} \underset{w}{\text{arg max}} & f(w) + R(w + 6x) \\ \text{subject to} & g(w) = 0 \end{array} \quad (6)$$

`\substack{x_0, u_0, x_1, \dots, u_{N-1}, x_N}`

$$\underset{\substack{x_0, u_0, x_1, \dots, \\ u_{N-1}, x_N}}{\text{minimize}} \quad \sum_{k=0}^{N-1} L(x_k, u_k) + E(x_N) \quad (16a)$$

$$\text{subject to} \quad x_{k+1} - f(x_k, u_k) = 0, \quad k = 0, \dots, N-1, \quad (16b)$$

$$h(x_k, u_k) \leq 0, \quad k = 0, \dots, N-1, \quad (16c)$$

$$r(x_0, x_N) = 0. \quad (16d)$$

$$\begin{array}{ll} \underset{w, u}{\text{minimize}} & f(w) + R(w + 6x) \\ \text{subject to} & g(w_k) + h(w_k) = 0, \quad k = 0, \dots, N-1, \\ & l(w_k) = 5u, \quad k = 0, \dots, N-1 \end{array} \quad (13)$$

–`\usepackage{minted}` : Cette extension permet l'écriture de code source en couleur pour L^AT_EX. Elle permet l'utilisation de différents styles, supporte une centaine de langage de programmation et permet l'utilisation de type "objet flottant" (positionnement et référencement).

<pre>\begin{minted}{ruby} class Foo def init pi = Math::PI @var = "Pi = #{pi}..." end end \end{minted}</pre>	<pre>class Foo def init pi = Math::PI @var = "Pi = #{pi}..." end end</pre>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

```
\documentclass{article}

\usepackage{minted}
\usepackage[svgnames]{xcolor}

\begin{document}
\begin{minted}[bgcolor=Beige, bgcolorpadding=0.5em]{c}
int main() {
  printf("hello, world");
  return 0;
}
\end{minted}
\end{document}
```

This document can be compiled by running "pdflatex -shell-escape minimal" to produce the following output in minimal.pdf:

```
int main() {
  printf("hello, world");
  return 0;
}
```


– `\usepackage[options]{natbib}` : pour les bibliographies où l'on veut faire apparaître dans le texte le nom des auteurs et l'année de parution au lieu du numéro de référence. Même avec une bibliographie numérique, `natbib` permet plus de versatilité, par exemple, choisir les options suivantes [`sort,numbers`].

À lire pour maintenir une bonne référence bibliographique : "How to not mess up your bibliographies with Bibtex".

– `\usepackage[options]{biblatex}` : pour les bibliographies. Il s'agit d'un programme moderne de traitement des informations bibliographiques, offre une interface plus simple et plus flexible et sépare mieux les données que `natbib`. Il est plus stable en ce qui concerne les caractères unicode, et par conséquent, les autres langues que l'anglais.

– `\usepackage[options]{csquote}` : pour utiliser les fonctions de citation adaptées à la langue pour mettre certains titres entre guillemets. Lorsque vous écrivez dans une langue autre que l'anglais américain, il est fortement recommandé et ajuste sa forme aux normes de la langue utilisée, par exemple lors de l'utilisation de `babel`.

- ✓ Il en existe beaucoup d'autres, pratiquement pour chaque situation problématique en édition.
- ✓ **Attention** : ce sont des macro-commandes qui peuvent entrer en conflit l'une avec l'autre.
- ✓ Ne pas oublier qu'avec chaque extension, il faut apprendre de nouvelles commandes.

Exercices Extensions (packages)

Utilisez le document “Exercices_1” ou commencez un document et inscrirez la classe de document pour un article avec au moins une option. Enregistrez ce document sous le titre “Exercices_1” et ajoutez les extensions ci-dessous. Par la suite, suivez les indications ci-dessous :

`\usepackage{todonotes}` : Insérer deux notes. Retirer la note en utilisant l'option “disable”. Afficher la liste des notes.

`-\usepackage{cleveref}` : Créer 5 équations avec étiquettes. Dans une phrase, faire référence aux équations 1,3 et 5.

`-\usepackage{optidef}` : Transformer l'équation en utilisant l'option mini du package optidef et travailler l'alignement

`-\usepackage{latexdiff}` : Préparer deux versions d' même document et faire l'essai avec latexdiff.

✓ Les exemples avec équations se trouvent dans le document suivant : “Cours\ 0_GERAD_Cours-appfondissement\ 0_LaTeX_Cours-appfondissement_Exercices-FR_ENG\ Exercice_Mathematiques.tex”

3. Mathématiques

Mathématiques avec \LaTeX et \AMS-L\TeX

- `\usepackage{amsmath,amssymb,amsfonts}`

Mathématiques avec \LaTeX et \AMS-L\TeX

- `\usepackage{amsmath,amssymb,amsfonts}`
- en mode texte: entre `\(...\)` ou `$...$`

Mathématiques avec \LaTeX et \AMS-L\TeX

- `\usepackage{amsmath,amssymb,amsfonts}`
- en mode texte: entre `\(...\)` ou `$...$`
- en exposé (ou "display"): entre `\[...\]`

Mathématiques avec L^AT_EX et A_MS-L^AT_EX

- `\usepackage{amsmath,amssymb,amsfonts}`
- en mode texte: entre `\(...\)` ou `$...$`
- en exposé (ou "display"): entre `\[...\]`
- en exposé, numéroté

```
\begin{equation}
c^{2}=a^{2}+b^{2}
\label{eq:c2}
\end{equation}
```

$$c^2 = a^2 + b^2 \tag{1}$$

- supprimer la numérotation en utilisant la forme étoilée (A_MS-L^AT_EX) (référence impossible).
- référence au numéro d'équation: (`\ref{etiquette}`), ou meilleure pratique `\eqref{etiquette}` avec A_MS-L^AT_EX (*qui met automatiquement les parenthèses autour du numéro de l'équation*).

Attention : dans les exemples qui suivent les mathématiques ne veulent ABSOLUMENT RIEN DIRE. Je ne vous montre que la façon de les présenter.

- commande `\tag{...}` (A_MS-L^AT_EX)

$$a + b = c \tag{AMS}$$

$$a^a + b^a \leq c^a, \tag{2}$$

$$a^1 + b^2 = c^3.$$

```
begin{align}
a+b      &=c          \tag{AMS}   \label{eq:ams}\\
a^a+b^a  &\leq c^a,   \label{eq:2} \\
a^1+b^2  &= c^3.     \nonumber \\
\end{align}
```

- numéros d'équations → marge de droite → par défaut
- numéros d'équations → marge de gauche → option de classe
`\documentclass[leqno]{article}`
- équations normalement centrées – pour qu'elles soient alignées à gauche → option de classe
`\documentclass[fleqn]{article}`

- Texte normal dans un environnement mathématique: `\textrm{ ... }`.
- $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X} \rightarrow \text{\texttt{\textbackslash text\{...\}}}$
qui a l'avantage de mettre le texte de l'équation dans la même fonte que le reste du document.
- Pour insérer du texte entre les lignes d'une série d'équations en préservant l'alignement des équations $\rightarrow \text{\texttt{\textbackslash intertext\{}}}$ du module $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$. `\shortintertext\{}` crée moins d'espace vertical entre les équations. Il fonctionne avec `\usepackage\{mathtools\}`. Celui-ci importe `amsmath`.
- Outil pour écrire des équations: <https://www.latex4technics.com/>.

Alignements

- \LaTeX

<code>equation</code>	<code>equation*</code>	une ligne, une équation
<code>eqnarray</code>	<code>eqnarray*</code>	une ou plusieurs équations avec deux alignements

- \AMS-L\TeX

<code>multline</code>	<code>multline*</code>	une équation sur plusieurs lignes sans alignement
<code>gather</code>	<code>gather*</code>	plusieurs équations, sans alignement
<code>align</code>	<code>align*</code>	plusieurs équations, avec alignement
<code>split</code>		un alignement simple dans une équation sur plusieurs lignes
<code>gathered</code>		une "mini-page" avec des équations sans alignement
<code>aligned</code>		une "mini-page" avec des équations avec alignement

- La forme étoilée supprime la numérotation, et les références sont impossibles.

■ align – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\text{\LaTeX}$ (suite)

Équations sur plusieurs lignes, demandant plusieurs groupes d'alignements.

$$L_1 = R_1 \qquad \qquad \qquad L_2 = R_2 \qquad \qquad \qquad (7)$$

$$L_3 + L_4 = R_3 + R_4 \qquad \qquad \qquad L_5 + L_6 = R_5 + R_6 \qquad \qquad \qquad (8)$$

```
\begin{align}
L_1      &= R_1      & L_2      &= R_2      & \label{eq:7} \\
L_3+L_4 &= R_3+R_4 & L_5+L_6 &= R_5+R_6 & \label{eq:8} \\
\end{align}
```

■ align – L^AT_EX (suite)

Un autre exemple :

$$\begin{array}{l} a + b = c \\ a^1 + b^2 = c^3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \forall x \in X \\ \forall y_1 \in Y \dots \end{array} \quad \begin{array}{l} (9) \\ (10) \end{array}$$

```
\begin{align}
a+b &= c &&\forall x \in X &&\label{eq:9}\\
a^1+b^2 &= c^3 &&\forall y_1 \in Y \dots &&\label{eq:10}
\end{align}
```

Ou mieux encore :

$$\begin{array}{l} a + b = c \\ a^1 + b^2 = c^3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \forall x \in X \\ \forall y_1 \in Y \dots \end{array} \quad \begin{array}{l} (11) \\ (12) \end{array}$$

```
\begin{align}
a+b &= c &&\forall x \in X &&\label{eq:align11}\\
a^1+b^2 &= c^3 &&\forall y_1 \in Y \dots &&\label{eq:align12}
\end{align}
```

✓ [Voir les exemples sur 2_3_a_align.tex](#)

Exercices Mathématiques

- Rajouter un `\intertext{}` et un `\shortintertext{}` à cette équation:

```
\begin{align}
a+b&=c \quad \&\&\forall i \leq I \tag{AMS} \quad \label{eq:align5}
\end{align}
subject to:
\begin{align}
a^a+b^a \leq c^a - d^g - e^4, \quad \&\&\forall i \leq I \quad \label{eq:align9} \\
a^1+b^2+c^a - d^g - e^4 &= c^3. \nonumber
\end{align}
```

✓ l'équation se trouve dans "Cours\ 0_GERAD_Cours-approfondissement\ 0_LaTeX_Cours-approfondissement_Exercices-FR_ENG\ Exercice_Mathematiques.tex".

■ gather – A_MS-L^AT_EX

Environnement utilisé pour plusieurs équations qui ne demandent pas d'alignement particulier.
Chaque ligne est centrée.

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \tag{13}$$

$$(a + b) \times (a - b) = a^2 - b^2 \tag{14}$$

```
\begin{gather}
(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2\\
(a+b) \times (a-b) = a^2 - b^2
\end{gather}
```


Exercices Mathématiques

- Essayer de récréer l'alignement de ces équations en utilisant `align`:

$$\begin{aligned}
 x &= x \wedge (y \vee z) && \text{(by distributivity)} \\
 &= (x \wedge y) \vee (x \wedge z) && \text{(by condition (M))} \\
 &= y \vee z
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{rcll}
 a_{11}x_1 + a_{12}x_2 & & + a_{13}x_3 & = y_1, \\
 a_{21}x_1 + a_{22}x_2 & & & + a_{24}x_4 = y_2, \\
 a_{31}x_1 & & + a_{33}x_3 & + a_{34}x_4 = y_3.
 \end{array}$$

✓ l'équation se trouve dans "Cours\ 0_GERAD_Cours-appfondissement\ 0_LaTeX_Cours-appfondissement_Exercices-FR_ENG\
Exercice_Mathematiques.tex".

■ `multline` – *A_MS-L_AT_EX*

Utile pour les équations qui n'entrent pas sur une seule ligne (un seul numéro). La première ligne est alignée à gauche, la dernière à droite et les lignes entre sont centrées. La forme étoilée supprime la numérotation.

$$\begin{aligned}
 de(t) = & [A(r(t)) + L(r(t))C_y(r(t))] e(t)dt \\
 & + K(r(t))D_y(r(t))w(t)dt + Y(r(t))e(t)dt, \\
 & + L(r(t))B_y(r(t))w(t)dt + W(r(t))e(t)dt \quad (15)
 \end{aligned}$$

```

\begin{multline}
d e(t) = \left[ A(r(t)) + L(r(t)) C_y(r(t)) \right] e(t) dt \\
+ K(r(t)) D_y(r(t)) w(t) dt + Y(r(t)) e(t) dt, \\
+ L(r(t)) B_y(r(t)) w(t) dt + W(r(t)) e(t) dt
\end{multline}

```

- La commande `\shoveleft` placée en début de ligne, amène cette ligne à gauche en-dessous de la première ligne.

■ split – AMS-L^AT_EX

Permet un alignement dans une équation de plusieurs lignes (un seul numéro). On ne peut s'en servir seul; il doit être utilisé à l'intérieur d'un autre environnement mathématique, tel que `equation`, `align`, `gather`, ... Il est idéal pour les longues équations.

$$\begin{aligned}
 (a + b) &= 2x - 5y \\
 &= (a + b)(a^2 + b^2) \\
 &= a^2b + 3ab^2 + b^3 \\
 &= c^2
 \end{aligned}
 \tag{16}$$

```

\begin{equation}
\begin{split}
(a+b) &= 2x-5y\\
&= (a+b)(a^2+b^2)\\
&= a^2b+3ab^2+b^3\\
&= c^2
\end{split}
\end{equation}

```

■ aligned et gathered – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX

Ces environnements, comme `split`, ne peuvent être utilisés seuls et ne peuvent produire de numéro. Ils agissent comme l'environnement `minipage`.

$$\begin{aligned}
 x^2 + y^2 &= 1 \\
 x &= \sqrt{1 - y^2} \\
 \text{and also } y &= \sqrt{1 - x^2}
 \end{aligned}
 \qquad
 \begin{aligned}
 (a + b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2 \\
 (a + b) \times (a - b) &= a^2 - b^2
 \end{aligned}
 \tag{17}$$

```

\begin{equation}
\begin{aligned}
x^2 + y^2 &= 1 \\
x &= \sqrt{1-y^2} \\
\text{and also } y &= \sqrt{1-x^2}
\end{aligned}
\end{aligned}
\quad
\begin{gathered}
(a+b)^2=a^2+2ab+b^2 \\
(a+b)\times (a-b)=a^2-b^2
\end{gathered}
\end{equation}

```

■ subequations – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$

$$a + b + c + d = e \tag{18a}$$

$$\left\{ \frac{1a}{\beta} \right\} f + g + h = g \tag{18b}$$

```

\begin{subequations}
\begin{align}
a+b+c+d &= e \label{eqsub-a} \\
\biggl\{ \frac{1a}{\beta} \biggr\} f+g+h &= g \label{eqsub-b}
\end{align}
\end{subequations}
\label{eqsubeq}

```

- À remarquer qu'il est possible de référer à l'équation totale et aux sous-équations.

✓ Voir les exemples sur [2_3_b.tex](#) et [2_3_c.tex](#)

Exercices Mathématiques

- Réécrire l'alignement de cette équation en utilisant `multline` avec et sans la commande `\shoveleft`:

$$\begin{aligned} & (x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6)^2 \\ & + (x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 + x_1 x_3 x_4 x_5 x_6 + x_1 x_2 x_4 x_5 x_6 + x_1 x_2 x_3 x_5 x_6)^2 \\ & + (x_1 x_2 x_3 x_4 + x_1 x_2 x_3 x_5 + x_1 x_2 x_4 x_5 + x_1 x_3 x_4 x_5)^2 \end{aligned}$$

- Essayer de réécrire l'alignement de cette équation en utilisant `split`:

$$\begin{aligned} \Pi_s^f(q_s, q_o) &= p \left(\frac{1}{\phi M} \right) \left(\int_0^{q_s} x dx + \int_{q_s}^{\phi M} q_s dx \right) - c_s q_s \\ &+ (k - c_f) \left(\frac{1}{\phi M} \right) \left(\frac{1}{(1 - \phi) M} \right) \\ &\quad \left(\int_0^{q_s - (y - q_o)} (y - q_o) dx dy + \int_{q_s - (y - q_o)}^{q_s} (q_s - x) dx dy \right) \tag{split} \\ &- \mu \left(\frac{1}{\phi M} \right) \left(\int_0^{q_o} \int_0^{q_s} (q_s - x) dx dy \right) \\ &+ \int_{q_o}^{(1 - \phi) M} \int_0^{q_s - (y - q_o)} ((q_s - x) - (y - q_o)) dx dy \end{aligned}$$

✓ L'équation est dans "Cours\ 0_GERAD_Cours-approfondissement\ 0_LaTeX_Cours-approfondissement_Exercices-FR_ENG\

Exercices Mathématiques (suite)

- Réécrire l'alignement de cette équation en utilisant `aligned` :

$$\begin{aligned} h(x) &= \int \left(\frac{f(x) + g(x)}{1 + f^2(x)} + \frac{1 + f(x)g(x)}{\sqrt{1 - \sin x}} \right) dx \\ &= \int \frac{1 + f(x)}{1 + g(x)} dx - 2 \arctan(x - 2) \\ &= \int dx \\ &= \int f(x) \end{aligned} \tag{19}$$

✓ L'équation est dans "Cours\ 0_GERAD_Cours-approfondissement\ 0_LaTeX_Cours-approfondissement_Exercices-FR_ENG\ Exercice_Mathematiques.tex".

Délimiteurs

L^AT_EX peut déterminer la taille des délimiteurs avec les commandes `\left` et `\right`.

$$1 + \left(\frac{1}{1 - x^3} \right)^3 \quad 1 + \left(\frac{1}{1 - x^3} \right)^3$$

```
\begin{equation*}
1 + \left( \frac{1}{1-x^3} \right)^3 \quad \quad
1 + \left( \frac{1}{1-x^3} \right)^3
\end{equation*}
```


Notez que vous devez obligatoirement fermer chaque délimiteur ouvrant (`\left`) par un délimiteur fermant (`\right`) sur chaque ligne ou employer un délimiteur invisible (`\right.`).

$$\begin{aligned}
 (a + b)^3 &= \left[(a + b)(a + b)^2 \right. \\
 &\quad \left. + \sum_{n+1}^n (a + b)(a^2 + 2ab_b^2) \right] \\
 &= a^3_3a^2b + 3ab^2 + b^3
 \end{aligned}$$

```

\begin{equation*}
\begin{split}
(a+b)^3 =\quad & \left[ (a+b) (a+b)^2 \right.\backslash
& \left. \sum_{n+1}^n (a+b)(a^2+2ab_b^2)\right]\backslash
=\quad & a^3_3a^2b+3ab^2+b^3\backslash
\end{split}
\end{equation*}

```

Dans ces cas il est nécessaire d'indiquer la taille des délimiteurs.

$$(a + b)^3 = \left[(a + b)(a + b)^2 \right. \\ \left. \sum_{n+1}^n + (a + b)(a^2 + 2ab_b^2) \right] \\ = a^3_3 a^2 b + 3ab^2 + b^3$$

```
\begin{equation*}
\begin{split}
(a+b)^3 &= \quad & \bigg[ (a+b) (a+b)^2 \quad \backslash \backslash \\
& & \sum_{n+1}^n + (a+b)(a^2+2ab_b^2) \backslash \bigg] \backslash \backslash \\
&= \quad & a^3_3 a^2 b + 3ab^2 + b^3 \backslash \backslash \\
\end{split}
\end{equation*}
```



```
\big( \Big( \bigg( \Bigg(
\big\} \Big\} \bigg\} \Bigg\}
\big\| \Big\| \bigg\| \Bigg\|
```

cases – AMS-L^AT_EX

$$|x| = \begin{cases} -x & \text{si } x < 0 \\ 0 & \text{si } x = 0 \\ x & \text{si } x > 0. \end{cases} \quad (20)$$

$$|x| = \begin{cases} -x & \text{si } x < 0 \\ 0 & \text{si } x = 0 \\ x & \text{si } x > 0. \end{cases} \quad (21)$$

```
\begin{equation}
|x| = \begin{cases}
-x & \text{si } $x<0$\\
0 & \text{si } $x=0$\\
x & \text{si } $x>0.$
\end{cases} \label{eqcases}
\end{equation}
```

```
\begin{equation}
|x| = \left\{ \begin{array}{l}
-x & \text{si } $x<0$\\
0 & \text{si } $x=0$\\
x & \text{si } $x>0.$
\end{array} \right. \label{eqcases2}
\end{equation}
```

matrix– *AMS-L^AT_EX*

Dans l'environnement `matrix` vous n'avez pas à spécifier le nombre de colonnes; les valeurs par défaut permettent jusqu'à 10 colonnes centrées. Si vous avez besoin de plus de 10 colonnes, vous devez ajuster le compteur `MaxMatrixCols` dans le préambule, par la commande `\setcounter{MaxMatrixCols}{20}`.

$$\begin{matrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{matrix} \quad \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{cases} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{cases}$$

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \quad \left\| \begin{matrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{matrix} \right\|$$

```
\begin{matrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{matrix} \\
\begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix} \\
\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \\
\begin{Bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{Bmatrix} \\
\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \\
\begin{Vmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{Vmatrix}
```

✓ Vous pourriez aussi utiliser l'environnement `matrix` avec des délimiteurs.

Il existe également l'environnement `\begin{smallmatrix} ... \end{smallmatrix}` pour de plus petites matrices (à placer entre autres dans du texte).

$$\begin{pmatrix} a + b + c & uv \\ a + b & c + d \end{pmatrix}$$

$$\begin{smallmatrix} a+b+c & uv \\ a+b & c+d \end{smallmatrix}$$

```

 $\begin{pmatrix}
a + b + c & uv \\
a + b & c + d
\end{pmatrix}$ 

```

```

 $\big(
\begin{smallmatrix}
a + b + c & uv \\
a + b & c + d
\end{smallmatrix}
\big)$ 

```

- ✓ À noter que l'on doit placer les délimiteurs.
- ✓ Voir les exemples sur [2_3_d](#).

4. Algorithmes

\LaTeX possède plusieurs extensions pour la composition d'algorithmes sous la forme de "pseudocode". Elles apportent des améliorations stylistiques par rapport à un style uniforme de sorte que les constructions telles que les boucles ou les conditions sont séparées visuellement. Le pseudocode est généralement placé dans un environnement "algorithme".

- Pour la composition de code réel, écrit dans un langage de programmation, il faut utiliser l'extension `listings` ou `minted`.
- La documentation complète relative aux différentes extensions est accessible sur le site www.ctan.org.

Extensions

`\usepackage{algorithm}`: Environnement flottant pour un algorithme. Fonctionne avec `algorithmic` et `algorithmicx`.

– `\usepackage{pseudocode}`: Environnement simple pour l'écriture d'un algorithme.

– `\usepackage{algpseudocodex}`: Environnement plus développé d'écriture d'un algorithme. Il se base sur `algpseudocode` de l'extension `algorithmicx`, utilise la même syntaxe, mais y ajoute de nombreuses fonctionnalités et amélioration.

– `\usepackage{algorithm2e}`: Environnement plus développé d'écriture d'un algorithme. C'est un environnement flottant à lui-seul. Il ne fonctionnera pas si `\usepackage{algorithm}` se trouve dans le préambule également.

pseudocode

```

\begin{pseudocode}[ovalbox]{SquareAndMultiply}(x,b,n)
  \PROCEDURE{ShiftRight}(b)
    \RETURN{b / 2}
  \ENDPROCEDURE
  \COMMENT{ Compute  $x^b \pmod{n}$  }
  z \GETS 1
  \WHILE b > 0 \DO
    \BEGIN
      z \GETS z^2 \pmod{n}
      \IF b \mbox{ is odd} \THEN
        z \GETS z \cdot x \pmod{n}
      b \GETS \CALL{ShiftRight}(b)
    \END
  \RETURN{z}
\end{pseudocode}

```

Algorithm 0.1: SQUAREANDMULTIPLY(x, b, n)

```

procedure SHIFTRIGHT( $b$ )
  return ( $b/2$ )

comment: Compute  $x^b \pmod{n}$ 
 $z \leftarrow 1$ 
while  $b > 0$ 
  do  $\begin{cases} z \leftarrow z^2 \pmod{n} \\ \text{if } b \text{ is odd} \\ \text{then } z \leftarrow z \cdot x \pmod{n} \\ b \leftarrow \text{SHIFTRIGHT}(b) \end{cases}$ 
return ( $z$ )

```

- création d'un algorithme simple où les commandes prédéfinies sont restreintes (accolades, taille de police fixes, ...). Quelques modifications possibles comme la numérotation et l'ajout de boîtes
- crée l'espace pour ajouter un titre
- numérotation s'inscrit automatiquement sans être dans l'environnement `algorithm`
- `\usepackage{pseudocode}` et `\usepackage{fancybox}`
- vocabulaire simple

pseudocode—liste de commandes utiles

command	output
<code>\LOCAL{list of variables}</code>	local list of variables
<code>\GLOBAL{list of variables}</code>	global list of variables
<code>\EXTERNAL{list of procedures}</code>	external list of procedures
<code>\RETURN{list of values}</code>	return (list of values)
<code>\OUTPUT{list of values}</code>	output (list of values)
<code>\EXIT</code>	exit
<code>\AND</code>	and
<code>\OR</code>	or
<code>\NOT</code>	not
<code>\TRUE</code>	true
<code>\FALSE</code>	false
<code>\GETS</code>	←

algpseudocodex

```
\begin{algorithmic}[1]
  \State first line
  \Statex continuing first line
  \State \Call{Proc}{a1, a2}
  \State \Output Hello World!
\end{algorithmic}
```

1: first line
 continuing first line
 2: PROC(a1, a2)
 3: **output** Hello World!

```
\begin{algorithmic}[1]
  \State $x$ \gets $y^2$
  \LComment{The next two lines
    increment both $x$ and $y$.}
  \State $x$ \gets $x + 1$
  \Comment{Increment $x$.}
  \State $y$ \gets $y + 1$
  \Comment{Increment $y$.}
\end{algorithmic}
```

```
1:  $x \leftarrow y^2$ 
2: ▷ The next two lines increment both  $x$ 
   and  $y$ .
3:  $x \leftarrow x + 1$ 
4:  $y \leftarrow y + 1$ 
```

◀
 ▷ Increment x .
 ▷ Increment y .

- commandes prédéfinies multiples
- flexibilité accrue pour changer les valeurs des commandes (`\algnewcommand\keyword{nouveau nom}`)
- flexibilité pour changer les valeurs des paramètres
- possibilité de dessiner des boîtes autour de plusieurs lignes de code ou autour d'une chaîne de caractères sur une seule ligne de code
- ajout de lignes verticales pour les blocs
- `\usepackage{algorithm}` nécessaire pour créer un environnement flottant
- `\usepackage{algpseudocodex}`
- vocabulaire simple

algorithm2e

```

\begin{algorithm}[H]
  \KwData{ $x$ ,  $b$ ,  $n$ }
  \KwResult{ $x^b \pmod{n}$ }
   $z \leftarrow 1$ ;
  \While{ $b > 0$ }{
     $z \leftarrow z^2 \pmod{n}$ ;
    \If{ $b$  is odd}{
       $z \leftarrow z \cdot x \pmod{n}$ ;
    }
    \tcc{Shift to right}
     $b \leftarrow b / 2$ ;
  }
  \KwRet  $z$ 
\end{algorithm}

```

```

Data:  $x, b, n$ 
Result:  $x^b \pmod{n}$ 
 $z \leftarrow 1$ ;
while  $b > 0$  do
   $z \leftarrow z^2 \pmod{n}$ ;
  if  $b$  is odd then
     $z \leftarrow z \cdot x \pmod{n}$ ;
  end
  /* Shift to right */
   $b \leftarrow b/2$ ;
end
return  $z$ 

```

- commandes prédéfinies multiples, dont plusieurs pour gérer les commentaires
- finalité des lignes doit être “;”
- flexibilité maximale pour définir les commandes
- titre et étiquettes doivent être localisés juste avant le `\end{algorithm}`
- `\usepackage{algorithm2e}`
- vocabulaire spécifique et moins naturel

5. Tableaux

Tabular

```
\begin{tabular}{description du tableau}
texte du tableau
\end{tabular}
```

- description du tableau :

l	colonne avec texte aligné à gauche
r	colonne avec texte aligné à droite
c	colonne avec texte centré
p{largeur}	colonne avec texte justifié à droite sur plusieurs lignes
	ligne verticale du tableau

- dans le tableau :

&	passé à la colonne suivante
\\	passé à la ligne suivante
\hline	insère une ligne horizontale
\cline{x-y}	insère une ligne horizontale entre la colonne x et la colonne y

- Which tabular packages do which tasks and which packages conflict?

<https://tex.stackexchange.com/questions/12672/which-tabular-packages-do-which-tasks-and-which-packages-conflict>

booktabs

	Titre 1		Titre 2	
a	b	c	d	e
000	001	002	003	004
000a	001a	002a	003a	004a
000ab	001ab	002ab	003ab	004ab

```

\begin{tabular}{lccrr}
\toprule
& \multicolumn{2}{c}{Titre 1}
& \multicolumn{2}{c}{Titre 2} \\
\cmidrule{2-3} \cmidrule{4-5}
\multicolumn{1}{c}{\bfseries a}
& {\bfseries b} & {\bfseries c}
& \multicolumn{1}{c}{\bfseries d}
& \multicolumn{1}{c}{\bfseries e} \\
\midrule
000 & 001 & 002 & 003 & 004 \\
000a & 001a & 002a & 003a & 004a \\
000ab & 001ab & 002ab & 003ab
& 004ab \\
\bottomrule
\end{tabular}

```

- Charger l'extension booktabs
- Commandes : `\toprule`, `\midrule`, `\cmidrule{x-y}` `\bottomrule`
 - Noter l'argument optionnel de la commande `\cmidrule` entre parenthèses indiquant de quel côté la ligne doit être raccourcie, `\cmidrule(l,r,lr,l{5pt},r{10pt}){x-y}`

Exemple d'un titre centré sur plusieurs colonnes avec multicolumn

Exemple d'une note sous le tableau avec multicolumn

Les nombres	
7C0	hexadécimal
3700	octal
11111000000	binaire
1984	décimal

NOTE : Ces nombres sont le fruit du hazard. Ces nombres sont le fruit du hazard.

```
\begin{tabular}{|r|l|}
\hline
\multicolumn{2}{|c|}{\bfseries Les
nombres}\\
\hline
7C0 & hexad\`ecimal \\
3700 & octal \\
11111000000 & binaire \\
\hline \hline
1984 & d\`ecimal \\
\hline
\multicolumn{2}{p{4cm}}{\tiny
NOTE\,: Ces nombres sont le
fruit du hazard.}
\end{tabular}
```

- Aucune extension à charger
- Commande : `\multicolumn{nb_colonnes}{alignement}{contenu}`

Exemple d'une note sous le tableau avec tablenotes

Table 1: Title of the table

	Calls	
	$M \leq -0.2$	$-0.2 < M \leq 0$
Average IV(%)	17.90	15.23
Standard deviation IV(%)	7.19	5.46
Number of contracts	274,252	774,321
	$\tau \leq 30$	$30 < \tau \leq 90$
Average IV(%)	24.68	23.93
Standard deviation IV(%)	13.08	11.27
Number of contracts	277,521	1,008,508

^a This is a very long table note This is a very long table note
 This is a very long table note This is a very long table note

^b This is another table note

```

\begin{table}[h]
\caption{Title of the table}\label{tab:1}
\setlength\tabcolsep{3pt}
\begin{threeparttable}
\begin{tabular}{1*{2}{c}}
\toprule
& \multicolumn{2}{c}{Calls} \\
\cmidrule{1r}{2-3}
&  $M \leq -0.2$  &  $-0.2 < M \leq 0$  \\
\addlinespace
Average IV(\%) & 17.90 & 15.23 \\
Standard deviation IV(\%) & 7.19 & 5.46 \\
Number of contracts & 274,252 & 774,321 \\
\addlinespace[0.35cm]
&  $\tau \leq 30$  &  $30 < \tau \leq 90$  \\
\addlinespace[0.35cm]
Average IV(\%) & 24.68 & 23.93 \\
Standard deviation IV(\%) & 13.08 & 11.27 \\
Number of contracts & 277,521 & 1,008,508 \\
\bottomrule
\end{tabular}
\begin{tablenotes}[flushleft]
\item[a] This is a very long table note This is a very long table note
a very long table note This is a very long table note This is a very
long table note This is a very long table note
\item[b] This is another table note
\end{tablenotes}
\end{threeparttable}
\end{table}

```

Attention au texte trop long d'un multicolumn

Titre partagé trop long			
a	b	c	d
000	001	002	003
000a	001a	002a	003a
000b	001b	002b	003b

```

\begin{tabular}{lccr}
\hline
& \multicolumn{2}{c}{Titre partag\'e
trop long} & \\
\cline{2-3}
\multicolumn{1}{c}{\bfseries a}
& {\bfseries b} & {\bfseries c}
& \multicolumn{1}{c}{\bfseries d}\\
\hline
000 & 001 & 002 & 003\\
000a & 001a & 002a & 003a\\
000b & 001b & 002b & 003b\\
\hline
\end{tabular}

```

Corrections possibles au texte trop long d'un multicolumn

Titre partagé très long			
a	b	c	d
000	001	002	003
000a	001a	002a	003a
000b	001b	002b	003b

```

\begin{tabular}{lccr}
\hline
& \multicolumn{2}{c}{Titre partag\'e}& \\
& \multicolumn{2}{c}{tr\`es long}& \\
\cline{2-3}
\multicolumn{1}{c}{\bfseries a}
& {\bfseries b} & {\bfseries c}
& \multicolumn{1}{c}{\bfseries d}\\
\hline
000 & 001 & 002 & 003\\
000a & 001a & 002a & 003a\\
000b & 001b & 002b & 003b\\
\hline
\end{tabular}

```

Corrections possibles au texte trop long d'un multicolumn

Titre partagé très long			
a	b	c	d
000	001	002	003
000a	001a	002a	003a
000b	001b	002b	003b

```

\begin{tabular}{lccr}
\hline
& \multicolumn{2}{C{.34\linewidth}}
{Titre partag\'e tr\`es long}& \\
...
\hline
\end{tabular}

```

- Truc pour aligner les colonnes différemment avec l'extension array. Commandes à mettre dans le préambule :

```

\newcolumntype{L}[1]{>\raggedright\arraybackslashp{#1}}
\newcolumntype{C}[1]{>\centering\arraybackslashp{#1}}
\newcolumntype{R}[1]{>\raggedleft\arraybackslashp{#1}}

```

Tableau plus large que le texte

Titre partagé				
a	b	c	d	e
000	001	002	003	004
000a	001a	002a	003a	004a
000ab	001ab	002ab	003ab	004ab

Texte normal après le tableau. Le tableau ne devrait pas déborder dans la marge de droite ainsi.

```

\begin{tabular}{lccrr}
\hline
& \multicolumn{2}{c}{Titre
partagé} & & \\
\cline{2-3}
\multicolumn{1}{c}{\bfseries a}
& {\bfseries b} & {\bfseries c}
& \multicolumn{1}{c}{\bfseries d}
& \multicolumn{1}{c}{\bfseries e} \\
\hline
000 & 001 & 002 & 003 & 004 \\
000a & 001a & 002a & 003a & 004a \\
000ab & 001ab & 002ab & 003ab
& 004ab \\
\hline
\end{tabular}

```

```

\medskip
Texte normal apr`es le tableau.
Le tableau ne devrait pas
d'\eborder dans la marge de
droite ainsi.

```

 Correction de l'espacement entre les colonnes pour diminuer la largeur d'un tableau

Titre partagé				
a	b	c	d	e
000	001	002	003	004
000a	001a	002a	003a	004a
000ab	001ab	002ab	003ab	004ab

Texte normal après le tableau. Le tableau ne déborde plus dans la marge de droite.

```

{\setlength{\tabcolsep}{3pt}
\begin{tabular}{lccrr}
\hline
& \multicolumn{2}{c}{Titre
partag'e} && \\
\cline{2-3}
\multicolumn{1}{c}{\bfseries a}
& {\bfseries b} & {\bfseries c}
& \multicolumn{1}{c}{\bfseries d}
& \multicolumn{1}{c}{\bfseries e} \\
\hline
000 & 001 & 002 & 003 & 004 \\
000a & 001a & 002a & 003a & 004a \\
000ab & 001ab & 002ab & 003ab
& 004ab \\
\hline
\end{tabular}}

```

```

\medskip
Texte normal apr`es le tableau.
Le tableau ne d'eborde plus
dans la marge de droite.

```

 Définition du style de formatage d'une ligne entière

	Titre partagé			
a	b	c	d	e
000	001	002	003	004
000a	001a	002a	003a	004a
000ab	001ab	002ab	003ab	004ab

```

\begin{NiceTabular}{>{\bfseries}lccrr}
\hline
& \multicolumn{2}{c}{Titre partag'e} && \\
\cline{2-3}
\RowStyle{\bfseries} a & b & c & d & e \\
\hline
000 & 001 & 002 & 003 & 004 \\
000a & 001a & 002a & 003a & 004a \\
000ab & 001ab & 002ab & 003ab & 004ab \\
\hline
\end{NiceTabular}

```

- L'environnement `NiceTabular` de l'extension `nicematrix` a une commande `\RowStyle` qui permet de spécifier des instruction pour toute une ligne.

multirow

Semestre	Mois	Jours
Automne	Octobre	31
	Novembre	30
	Décembre	31
Hiver	Janvier	31
	Février	28
	Mars	31
	Avril	30

```

\begin{tabular}{llc}
\hline
Semestre & Mois & Jours \\
\hline
& Octobre & 31 \\
& Novembre & 30 \\
& D\'ecembre & 31 \\
\hline
& Janvier & 31 \\
& F\'evrier & 28 \\
& Mars & 31 \\
& Avril & 30 \\
\hline
\end{tabular}

```

- Charger l'extension `multirow`
- Commande : `\multirow{nb_rangées}{largeur}{contenu}`

Tabularx

Un et deux		Trois	Quatre
Un	La largeur de cette colonne dépend de la largeur de la table	Trois	Colonne quatre dépend aussi de la largeur de la table

Texte sur la largeur des 4 colonnes

	La ligne suivante commence ici		Notez que le texte est justifié
--	--------------------------------	--	---------------------------------

```
\begin{tabularx}{4.4cm}{|c|X|c|X|}
\hline
\multicolumn{2}{|c|}{Un et deux}
& Trois & Quatre\\
\hline
Un & La largeur de cette colonne d\'epend de la largeur de la table & Trois
& Colonne quatre d\'epend aussi de la\\newline
largeur de la table\\
\hline
\multicolumn{4}{|l|}{Texte sur la largeur des 4 colonnes}\\
\hline
& La ligne suivante commence ici & & Notez que le texte est justifi\'e\\
\hline
\end{tabularx}
```

- Charger l'extension `tabularx`
- Noter l'ajout d'un argument: la largeur du tableau
- Largeur de la colonne "X" calculée automatiquement par L^AT_EX
- Même chose que le `p{largeur}` dans un `tabular` standard, mais nous n'avons pas à calculer la largeur de la colonne; L^AT_EX répartie l'espace libre entre les X

✓ Voir exercices [2_5_tabularx](#).

Longtable

Pour les tableaux de plus d'une page :

- Charger l'extension `longtable`
- Commande : `\begin{longtable}[c]{lcr} ... \end{longtable}`
- Noter l'ajout d'un argument entre crochets carrés : la position du tableau dans la page – `c` pour centrée, `l` pour la marge de gauche et `r` pour la marge de droite
- Remplace l'environnement `table` (qu'il incrémente automatiquement), peut être numéroté, référence possible, et apparaît dans la liste des tableaux
- Utiliser la commande `\newpage` pour forcer un saut de page à l'endroit désiré à l'intérieur du tableau
- Noter que le `\caption{...}` doit être suivi de `\\` pour apparaître

✓ *Noter que le compteur `table` est incrémenté automatiquement, même si vous ne mettez pas de `caption` à votre environnement `longtable`. Ne pas oublier de corriger le compteur `table` avant le prochain environnement (`\setcounter{table}{4}`).*


```

%tab3
\begin{longtable}[c]{*{4}{c}}
\caption{Exemple de longtable avec titre de colonnes se répétant
à chaque page}\label{tab:exemple}\
\toprule
Titre 1\`ere colonne & Titre 2e colonne & Titre 3e colonne & Titre 4e colonne\
\midrule
%
\endfirsthead
%
\multicolumn{4}{l}{\emph{Table~\ref{tab:exemple} \ldots\ suite}}\[*{10pt}]
\midrule
Titre 1ere colonne & Titre 2e colonne & Titre 3e colonne & Titre 4e colonne\
\midrule
\endhead
\midrule \multicolumn{4}{r}{\emph{Suite \`a la page suivante \ldots}}
\endfoot
\endlastfoot
texte colonne 1 & texte colonne 2
& texte colonne 3 & texte colonne 4 \
%
... reste du texte ... &... reste du texte ...
&... reste du texte ...&... reste du texte ... \
%
... reste du texte ... && \
... reste du texte ... &&& \
... reste du texte ... &&& \
... reste du texte ... &&& \
\bottomrule
\end{longtable}

```

Tableaux magiques avec csvsimple

- Nécessite les extensions csvsimple-l3
- Peut être jumelé aux extensions booktabs et longtable
- Commande de base : `\csvautotabular{mydata.csv}` ou `\csvautobooktabular{mydata.csv}`
- Informations et manipulations <https://ctan.org/pkg/csvsimple>

a	life hope	theater review	smoke cloud
1	0.000004824	0.00035694	0.000004824
2	0.000004687	0.000360903	0
3	0.000009425	0.000282764	0
4	0.000004794	0.000278048	0.000004794
5	0.000004565	0.000328691	0

a	life hope	theater review	smoke cloud
1	0.000004824	0.00035694	0.000004824
2	0.000004687	0.000360903	0
3	0.000009425	0.000282764	0
4	0.000004794	0.000278048	0.000004794
5	0.000004565	0.000328691	0

Tableau et figure avec pgfplot

- Nécessite les extensions pgfplots, pgfplotstable et array
- pgfplotstable est un générateur de code qui génère un `\begin {tabular} ... \end {tabular}` avec les données extraites d'un fichier externe. À utiliser pour personnaliser et uniformiser des tableaux ou pour formater automatiquement des données numériques
- Si vous utilisez Excel, convertir vos données dans un fichier `.txt`. Choisir l'option d'enregistrement: `Texte(séparateur:tabulation)(* .txt)`
- Ensuite, utiliser pgfplots pour générer le tracé et pgfplotstable pour générer la table, tous deux lisant le fichier de données

```
\documentclass{article}

\usepackage{pgfplots}
\usepackage{pgfplotstable}
\usepackage{booktabs}
\usepackage{array}
\usepackage{colortbl}

\pgfplotstableset{% configuration globale, dans le préambule par exemple
every head row/.style={before row=\toprule,after row=\midrule},
every last row/.style={after row=\bottomrule},
fixed,precision=2,
}

\begin{document}
\pgfplotstabletypeset[
columns/freq/.style={column name=Frequency (Hz)},
columns/conc/.style={column name=Concrete},
columns/lino/.style={column name=Linoleum},
]{2020-02-01.txt}
\end{document}
```

■ Donnera

Frequency (Hz)	Concrete	Linoleum
125	0.01	0.02
250	0.01	0.03
500	0.02	0.03
1,000	0.02	0.03
2,000	0.02	0.03
4,000	0.02	0.02

- Cet exemple est tiré de :
<https://tex.stackexchange.com/questions/152027/plot-data-from-a-latex-table>
- Documentation pgfplottable pour personnaliser vos tableaux
<http://ctan.mirror.globo.tech/graphics/pgf/contrib/pgfplots/doc/pgfplotstable.pdf>
- Exemples Overleaf d'utilisation plus générale de pgfplots
https://www.overleaf.com/learn/latex/Pgfplots_package

- ✓ *Noter que par défaut les colonnes sont centrées.*
- ✓ *La connaissance des clés pgf pgfkeys aide à coder vos désirs!*
- ✓ *Voir exercices 2_5_pgplots.*

■ <https://www.tablesgenerator.com/>

■ % Please add the following required packages to your document preamble:

```
% \usepackage{booktabs}
% \usepackage{graphicx}
% \usepackage{lscapex}
\begin{landscape}
\begin{table}[]
\caption{}
\label{tab:my-table}
\resizebox{\textwidth}{!}{%
\begin{tabular}{@{}l11111111111111111111111111111111@{}}
\toprule
conferencier_nom & conferencier_prenom & conferencier_institution & & conferencier_pays & & titre \\
Attila & Öykü & & & Université du Québec à Montréal & & Canada & & Python Workshop Season 2 - part \\
04-01 10:30 & 2022-04-01 12:30 & Santa Gonzalez, R. & & & & & & & \\
Attila & Öykü & & & Université du Québec à Montréal & & Canada & & Python Workshop Season 2 - part \\
03-25 10:30 & 2022-03-25 12:30 & Santa Gonzalez, R. & & & & & & & \\
\bottomrule
\end{tabular}%
}
\end{table}
\end{landscape}
```

✓ Pour donner meilleure allure au tableau et flexibilité utilisez la formule `\begin{tabular}{*{n}{style de colonnes}}`. Dans cet exemple : `{*{29}{l}}`

✓ dans l'outil en ligne, sélectionnez le style `booktabs` au lieu du style par défaut.

✓ Plusieurs options s'offrent à vous. Par exemple la position du `\caption{}` et du `\label{tab:my-table}`. Dans les différentes options vous pourrez redimensionner le tableau à la largeur du texte ou de la colonne, tourner le tableau en mode paysage et ajouter l'environnement `longtable`. Tout en spécifiant les extensions à ajouter dans le préambule du document.

✓ Attention à l'utilisation de `\resizebox{\textwidth}{!}{%}`.

✓ Restera à modifier les tites des colonnes.

6. Bibliographie

Création et insertion¹

Créer une bibliographie et l'insérer dans un document \LaTeX se résume aux étapes suivantes:

- 1 Créer la base de données bibliographiques respectant le format BibTeX et la sauvegarder dans un fichier avec l'extension `.bib`
 - Exporter les citation *bibtex* de :
 - Google Scholar
 - Site internet de la publication
 - Utiliser un gestionnaire de références tel (Endnotes, JabRef, Mendeley, Zotero)
- 2 Insérer dans le préambule l'une des deux extensions pour produire les bibliographies `natbib` ou `biblatex`
- 3 Inscrire le style bibliographique utilisé
 - Avec `natbib` (dans le préambule ou devant la bibliographie): `\bibliographystyle{style.bst}`
 - Avec `biblatex` (seulement dans le préambule):

```
\usepackage[
  backend=biber,
  style=stylename,
]{biblatex}

\addbibresource{bibfile}
```

¹ Cette section contient des éléments tirés de Cherkesly et al. (2023), p.22 et 25

Avec natbib

1 Insérer une citation dans le document

- Régulier : `\cite{...}`
- Parenthèses : `\citep{...}`
- Accolades avec un préfixe/suffixe : `\citep[préfixe][suffixe]{...}`
 - le préfixe et/ou suffixe peuvent être vides (mais les accolades sont nécessaires)
- Plusieurs citations à la fois `\cite{label1, label2, ...}` ou `\citep{...}`

2 Ajouter la bibliographie à l'endroit où elle doit apparaître :

```
\bibliography{biblio1.bib;biblio2;chemin/biblio3}
```

3 Compiler le fichier

Avec bibl_{at}ex

1 Insérer une citation dans le document

- **Régulier** : `\cite{...}`
- **Parenthèses** : `\parencite{...}`
- **Parenthèses autour de l'année** : `\textcite{...}`
- **Accolades avec un préfixe/suffixe** : `\cite[préfixe][suffixe]{...}` ou `\parencite[préfixe][suffixe]{...}`
 - le préfixe et/ou suffixe peuvent être vides (mais les accolades sont nécessaires)
- **Plusieurs citations à la fois** `\cite{label1, label2, ...}` ou `\parencite{label1, label2, ...}`

2 Ajouter la bibliographie à l'endroit où elle doit apparaître : `\printbibliography`

3 Compiler le fichier

✓ *Bib_{at}ex Cheat Sheet*

Les options de l'extension Natbib²

- **Author-year, e.g., Quesnel (2023)** : `\usepackage[authoryear]{natbib}`
- **Citations numérotées, e.g., [24]** : `\usepackage[sort,numbers]{natbib}`

✓ Feuille de référence pour natbib : <https://gking.harvard.edu/files/natnotes2.pdf>

²Cette section contient des éléments tirés de Cherklesly et al. (2023), p.26

Le fichier .bib ³

- Contiens toutes les informations bibliographiques
- Les champs requis dépendent du type de publication
- Les clés de citations doivent être uniques
- La forme générale d'une entrée dans un fichier .bib est:

```
@type_d'entree{cle_de_citation, champ_requis [, champ_optionnel]}
```

- Les types d'entrées sont:

```
@article, @book, @booklet, @electronic, @inbook, @incollection,  
@inproceedings, @proceedings, @manual, @mastersthesis, @patent,  
@periodical, @phdthesis, @standard, @techreport, @unpublished,  
et @misc
```

✓ *Natbib fonctionnera même si certains champs sont manquants*

✓ *Lorsque vous importez des références BibTeX, vérifiez-les à mesure pour unifier votre fichier .bib*

³ Cette section contient des éléments tirés de Cherkesly et al. (2023), p.22

Le fichier .bst ⁴

- Prend en charge le formatage des citations et des bibliographies
- Overleaf dispose de plusieurs styles prédéfinis
Voir https://www.overleaf.com/learn/latex/Natbib_bibliography_styles
- Certaines publications utilisent un fichier .bst personnalisé (vous pouvez le télécharger)

✓ *Voir exercices 2_6_bibliographie*

⁴ Cette page inclut des éléments de Cherklesly et al. (2023), p.26

Les fichiers .bib et .bbl

The `.bib` file format is used to describe bibliographical references. When used together with LaTeX and BibTeX, it generates a file with the `.bbl` extension, which is really just a `tex` file with a different extension containing your references **formatted according to the bibliography style chosen in your `.tex` file** through the `\bibliographystyle{}` command. LaTeX then automatically inserts the contents of the `bbl` file in the exact place you call the `\bibliography{}` command in your document.

Usually, when working with TeX documents, journal and conference editors don't want to go to the trouble of using BibTeX to compile your paper; they prefer to defer the responsibility of sending the bibliography correctly formatted to the paper author (you). So, they tell you to manually do what `pdflatex` and `bibtex` automate for you: to get the contents of the `bbl` file and put them where you would call the `\bibliography{}` command. This way, you only have to send them a single `tex` file, instead of the `tex` file along with the `bib` file.

<https://tex.stackexchange.com/questions/302916/difference-between-a-bib-and-bbl-file-for-latex>

```
\begin{thebibliography}{99}

\bibitem{AuDeLe07}
C.-Audet, J.E.-{Dennis,-Jr.}, and S.-{Le-Digabel}.
\newblock {{Parallel space decomposition of the MADS algorithm}}.
\newblock {SIAM Journal on Optimization}, 19(3):1150--1170, 2008.

\bibitem{AuHa2017}
C.-Audet and W.-Hare.
\newblock {{Derivative-Free and Blackbox Optimization}}.
\newblock Springer Series in Operations Research and Financial
Engineering. Springer International Publishing, 2017.

\end{thebibliography}
```

7. Quelques détails souvent demandés

- Texte à double interligne ou à un interline et demi :

- `\baselineskip`

L'interligne est habituellement 2.5 pt de plus que la fonte utilisée. Par exemple, pour une fonte de 11 pt, l'interligne est d'environ 13.5 pt. Pour du texte à un interligne et demi, on utilise un `baselineskip` de 18 pt environ; pour un double interligne, on utilise environ 24 pt. La commande se place après le `\begin{document}` de la façon suivante: `\baselineskip=13.5pt`. Cette commande n'affecte que le texte.

- `\usepackage{setspace}`

Robuste, il gère globalement le document. On utilise un "multiplicateur" de l'interligne normal. `\begin{spacing}{1.2} ... \end{spacing}` permet d'avoir 1,2 fois l'interligne normal. On peut également se servir des commandes suivantes: `\spacespace`, `\onehalfspace` ou `\doublespace`.

- Indentation de début de paragraphe, utiliser la commande `\setlength{\parindent}{15pt}` dans le préambule. Pour un document où on ne veut pas d'indentation, le mettre à 0pt tout simplement.

- Pour insérer une ligne qui aurait été sur une autre page autrement, (pour tricher un peu ...), inscrivez `\enlargethispage{1\baselineskip}`.

- Pour forcer le numéro de la page, on utilise la commande `\setcounter{page}{17}`.
 - C'est la même commande pour forcer le numéro de tous les compteurs (`equation`, `enumerate`, `figure`, `table`, `algorithm`, ...).
 - Dans la section "Annexe", on peut changer le type de numérotation pour marquer la différence:

```
\setcounter{figure}{0} \renewcommand{\thefigure}{A.\arabic{figure}},  
\setcounter{table}{0} \renewcommand{\thetable}{A.\arabic{table}},  
\setcounter{equation}{0} \renewcommand{\theequation}{A.\arabic{equation}},...
```
- Comment dessiner avec L^AT_EX ? Réponse : avec les modules `pgf` et `tikz`
 - A very minimal introduction to TikZ, Jacques Crémer, Toulouse School of Economics, March 11, 2017, 24 pages. <http://cremeronline.com/LaTeX/minimaltikz.pdf>
 - TikZ pour l' impatient, Gérard Tisseau et Jacques Duma, 11 février 2017, 166 pages. <http://math.et.info.free.fr/TikZ/bdd/TikZ-Impatient.pdf>
 - **Introduction à TikZ, Luciano costa, Lucie Desfontaines, Karine Hébert et Frédéric Quesnels, GERAD, 2022, 89 pages. <https://www.gerad.ca/aide/latex/tikz/>**

Conclusion



Perspective
Questions

Références

- Cherkesly, M., Gruson, M., Quesnel, F., *\LaTeX for scientific writing*, Atelier tiré de l'activité de rédaction et de présentation scientifiques en sciences de la décision, GERAD, décembre 2023 <https://www.gerad.ca/fr/events/2167/view>.

Références en ligne

- Wikibooks: <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
- Site CTAN: <http://www.ctan.org>
- Projet \LaTeX : <http://www.latex-project.org>
- Symboles: <http://detexify.kirelabs.org/classify.html>
- Symboles Overleaf: <https://quickref.me/latex.html>
- BibTeX, JabRef: <https://guides.biblio.polymtl.ca/bibtex>
- Questions/Réponses: <https://tex.stackexchange.com>

Personne ressource

- karine.hebert@gerad.ca

Un grand merci à Youssouf Emine pour avoir monté le

s différen