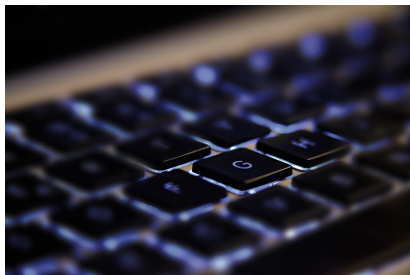


L^AT_EX 2_ε – Approfondissement



Karine Hébert



GRUPE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHE
EN ANALYSE DES DÉCISIONS

2021

1. L^AT_EX?
 2. Mathématiques
 3. Algorithmes
 4. Tableaux
 5. Bibliographie
 7. Questions diverses
- Références

1.1 Puissance de L^AT_EX

- ▶ Comment je l'utilise
- ▶ Exemples
 - ▶ T_EXample.net
 - ▶ Communauté élargie — StackExchange
- ▶ Comment l'utiliserez-vous?
 - ▶ Gabarits Overleaf : <https://fr.overleaf.com/>
 - ▶ Symboles :
<http://detexify.kirelabs.org/classify.html>

1. L^AT_EX?

1.1 Puissance de L^AT_EX

1.2 L'atelier

2. Mathématiques

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

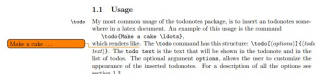
7. Questions diverses

Références

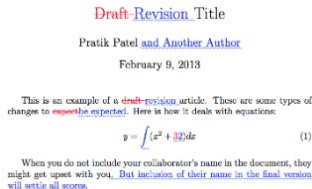
1.1 Puissance de L^AT_EX... suite

► Modules intéressants

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



- `\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](#).



1. L^AT_EX?

1.1 Puissance de L^AT_EX

1.2 L'atelier

2. Mathématiques

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

1.2 L'atelier

Objectifs

- Le but de cet atelier est d'approfondir l'étendue des capacités de L^AT_EX 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 L^AT_EX. Les étudiants apprendront également des astuces pour être plus efficaces et utiliser le plein potentiel de L^AT_EX.

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 (pseudocode, algorithmic, algorithmicx et algorithm2e). 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, utilisation de la couleur, ...). 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.

[1. L^AT_EX?](#)[1.1 Puissance de L^AT_EX](#)[1.2 L'atelier](#)[2. Mathématiques](#)[3. Algorithmes](#)[4. Tableaux](#)[5. Bibliographie](#)[7. Questions diverses](#)[Références](#)

2. Mathématiques avec \LaTeX et $\mathcal{AMS}\text{-}\text{\LaTeX}$

- ▶ `\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 ($\mathcal{AMS}\text{-}\text{\LaTeX}$) (référence impossible)
- ▶ référence au numéro d'équation : `(\ref{etiquette})`, ou `\eqref{etiquette}` avec $\mathcal{AMS}\text{-}\text{\LaTeX}$ (*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.

1. \LaTeX ?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

- commande `\tag{...}` ($\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX)

$$\begin{aligned} a + b &= c \\ a^a + b^a &\leq c^a, \\ a^1 + b^2 &= c^3. \end{aligned} \tag{AMS} \tag{2}$$

```
begin{align}
a+b      &=c          \tag{AMS}   \label{eq:align3}\\
a^a+b^a &\leq c^a,      \label{eq:align4}\\
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}`

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

- ▶ Texte normal dans un environnement mathématique : `\textrm{ ... }`.
- ▶ $\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X} \rightarrow \text{\texttt{\textbackslash text}\{...\}}$
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 $\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$. `\shortintertext{\}` crée moins d'espace vertical entre les équations.
- ▶ `\allowdisplaybreaks` \rightarrow permet aux équations d'être coupées sur plusieurs pages – dans le préambule pour affecter tout le texte ou localement `\allowdisplaybreaks ... }` pour un seul objet
 - ▶ p.6 du Manuel amsmath... “Certain equation environments wrap their contents in an unbreakable box, with the consequence that neither `\displaybreak` nor `\allowdisplaybreaks` will have any effect on them. These include `split`, `aligned`, `gathered`, ...”.
Lorsque cela arrive, on sépare l'équation en plusieurs sections :

```

\begin{aligned/eqnarray/split}
...
\end{aligned/eqnarray/split}
begin{aligned/eqnarray/split}
...
\end{aligned/eqnarray/split}

```

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

- L^AT_EX

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

- A_MS-L^AT_EX

| | | |
|-----------------------|------------------------|---|
| <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.

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

`eqnarray`

`align`

`gather`

`multline`

`split`

`aligned` et `gathered`

`array`

`subequations`

Délimiteurs

`cases`

`matrix`

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► **eqnarray** – L^AT_EX et A_MS-L^AT_EX

Équations sur plusieurs lignes, trois alignements ou “colonnes”, la première alignée à droite, la deuxième au centre, et la troisième à gauche.

Comme dans les tableaux, le “&” permet de changer de colonne.

$$a + b = c, \quad (3)$$

$$a^a + b^a \leq c^a, \quad (4)$$

$$a^1 + b^2 + c^3 + d^4 = e^5.$$

```
\begin{eqnarray}
a+b &=& c, \quad \backslashlabel{eq:eqn1}\\
a^a+b^a &\leq& c^a, \quad \backslashlabel{eq:eqn2}\\
a^1+b^2+c^3+d^4 &=& e^5. \quad \backslashnonumber
\end{eqnarray}
```

✓ De moins en moins utilisé, car très peu flexible.

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

eqnarray

align

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► align – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX

Équations sur plusieurs lignes, demandant un ou plusieurs alignements.
Chaque groupe d'alignement comprend deux colonnes, la première alignée à droite, la deuxième à gauche.

Le “&” permet de changer de colonne.

$$a + b = c \tag{5}$$

$$a^a + b^a \leq c^a, \tag{6}$$

$$a^1 + b^2 + c^3 + d^4 = e^5.$$

```
\begin{align}
a+b & \quad \quad \quad \&=c \quad \quad \quad \backslash\label{eq:align8}\\
a^a+b^a & \quad \quad \quad \&\leq c^a, \quad \backslash\label{eq:align9}\\
a^1+b^2+c^3+d^4 & \quad \quad \quad \&=e^5. \quad \quad \quad \backslash\nonumber
\end{align}
```

✓ À noter que l'espacement diffère du `eqnarray`

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

`eqnarray`

align

`gather`

`multline`

`split`

`aligned` et `gathered`

`array`

`subequations`

Délimiteurs

`cases`

`matrix`

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

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

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

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

```
\begin{align}
L_1 \quad \quad \quad &= R_1 \quad \quad \quad & L_2 \quad \quad \quad &= R_2 \quad \quad \quad \backslash\label{eq:align10}\\
L_3+L_4 \quad &= R_3+R_4 \quad & L_5+L_6 \quad &= R_5+R_6 \quad \backslash\label{eq:align11}
\end{align}
```

► align – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX (suite)

Un autre exemple :

$$a + b = c \qquad \forall x \in X \qquad (9)$$

$$a^1 + b^2 = c^3 \qquad \forall y_1 \in Y \dots \qquad (10)$$

```
\begin{align}
a+b      &= c      &\forall x \in X & \label{eq:align12}\\
a^1+b^2  &= c^3    &\forall y_1 \in Y \dots & \label{eq:align13}
\end{align}
```

Ou mieux encore :

$$a + b = c \qquad \forall x \in X \qquad (11)$$

$$a^1 + b^2 = c^3 \qquad \forall y_1 \in Y \dots \qquad (12)$$

```
\begin{align}
a+b      &= c      &&\forall x \in X & \label{eq:align14}\\
a^1+b^2  &= c^3    &&\forall y_1 \in Y \dots & \label{eq:align15}
\end{align}
```

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

eqnarray

align

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► **gather** – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX

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

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad (13)$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2 \quad (14)$$

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

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multiline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► **multline** – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -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.

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► **split** – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -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`, ...

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

```

\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}

```

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

`gather``multline`**split**`aligned` et `gathered``array``subequations`

Délimiteurs

`cases``matrix`

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► 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`.

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

```

\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{equation}

```

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

`gather``multline``split``aligned` et `gathered``array``subequations`

Délimiteurs

`cases``matrix`

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► array

Une autre façon de faire pour une équation sur plusieurs lignes avec un seul numéro est d'employer l'environnement `array` qui est l'équivalent de `tabular` en mathématiques.

$$\begin{array}{rcl} x^2 + y^2 & = & 1 \\ x & = & \sqrt{1 - y^2} \\ \text{and also } y & = & \sqrt{1 - x^2} \end{array} \quad (18)$$

```
\begin{equation}
\begin{array}{rcl}
x^2 + y^2 & = & 1\\
x & = & \sqrt{1-y^2}\\
\text{and also } y & = & \sqrt{1-x^2}
\end{array}\label{eq:array}
\end{equation}
```

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► subequations – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX

$$a + b + c + d = e \quad (19a)$$

$$\left\{ \frac{1a}{\beta} \right\} f + g + h = g \quad (19b)$$

```
\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}
\end{subequations}
```

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

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► subequations – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX (suite)

$$x_1 x_2 + x_1^2 x_2^2, \quad (20)$$

$$x_1 x_3 + x_1^2 x_3^2, \quad (20a)$$

$$x_1 x_2 x_3; \quad (20b)$$

```
\begin{gather}
x_{\{1\}} x_{\{2\}} + x_{\{1\}}^{\{2\}} x_{\{2\}}^{\{2\}}, \label{E:mm1} \\
x_{\{1\}} x_{\{3\}} + x_{\{1\}}^{\{2\}} x_{\{3\}}^{\{2\}}, \tag{\ref{E:mm1}a} \\
x_{\{1\}} x_{\{2\}} x_{\{3\}}; \tag{20b}
\end{gather}
```

- Ici, l'environnement subequations n'a pas été utilisé.
- La commande `\tag{}` a été employée en référant à la première équation, car le numéro était inconnu au moment de l'entrée du texte.

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► Délimiteurs

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

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

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

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► Délimiteurs (suite)

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

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

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

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► Délimiteurs (suite)

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

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

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

(((((} } } }))))

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

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► cases – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX

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

$$|x| = \begin{cases} -x & \text{si } x < 0 \\ 0 & \text{si } x = 0 \\ x & \text{si } x > 0. \end{cases} \quad (22)$$

```
\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}
```

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► matrix – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -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}`.

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

$$\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \left\{ \begin{array}{cc} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{array} \right\}$$

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

```
\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.

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

► **matrix** – $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L^AT_EX (suite)

Il existe également l'environnement

`\begin{smallmatrix} ... \end{smallmatrix}` pour de plus petites matrices (à placer entre autres dans du texte).

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

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

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

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

► À noter que l'on doit placer les délimiteurs.

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

Alignements

gather

multline

split

aligned et gathered

array

subequations

Délimiteurs

cases

matrix

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

3. Algorithmes

L^AT_EX 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`.
- La documentation complète relative aux différentes extensions est accessible sur le site www.ctan.org.

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

3. Algorithmes

3.1 Extensions

3.2 pseudocode

3.3 algorithmic

3.4 algorithmicx

3.5 algorithm2e

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

3.1 Extensions

- ▶ `\usepackage{algorithm}`: Environnement flottant pour un algorithme. Fonctionne avec `algorithmic` et `algorithmicx`.
- ▶ `\usepackage{algorithmic}`: Premier développement d'environnement d'écriture d'un algorithme.
- ▶ `\usepackage{algorithmicx}`: Second développement d'environnement d'écriture d'un algorithme.
- ▶ `\usepackage{algorithm2e}`: Troisième développement d'environnement 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.
- ▶ `\usepackage{pseudocode}`: Environnement simple pour l'écriture d'un algorithme.
- ▶ `\usepackage{algpseudocode}`: Extension de disposition pour `algorithmicx`.

[1. L^AT_EX?](#)[2. Mathématiques](#)[3. Algorithmes](#)[3.1 Extensions](#)[3.2 pseudocode](#)[3.3 algorithmic](#)[3.4 algorithmicx](#)[3.5 algorithm2e](#)[4. Tableaux](#)[5. Bibliographie](#)[7. Questions diverses](#)[Références](#)

3.2 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  $b > 0$ 
   $\left\{ \begin{array}{l} z \leftarrow z^2 \pmod{n} \\ \text{if } b \text{ is odd} \\ \text{then } z \leftarrow z \cdot x \pmod{n} \\ b \leftarrow \text{SHIFTRIGHT}(b) \end{array} \right.$ 
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

1. L^AT_EX?
 2. Mathématiques
 3. Algorithmes
 - 3.1 Extensions
 - 3.2 pseudocode
 - 3.3 algorithmic
 - 3.4 algorithmicx
 - 3.5 algorithm2e
 4. Tableaux
 5. Bibliographie
 7. Questions diverses
- Références

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> | ← |

1. L^AT_EX?
 2. Mathématiques
 3. Algorithmes
 - 3.1 Extensions
 - 3.2 pseudocode
 - 3.3 algorithmic
 - 3.4 algorithmicx
 - 3.5 algorithm2e
 4. Tableaux
 5. Bibliographie
 7. Questions diverses
- Références

3.3 algorithmic

```
\renewcommand{\algorithmiccomment}[1]{// #1}

\renewcommand{\algorithmicrequire}{\textbf{Input:}}
\renewcommand{\algorithmicensure}{\textbf{Output:}}

\algsetup{linenosize=\tiny}

\begin{algorithmic}[1]
  \REQUIRE $b$
  \ENSURE {ShiftRight $b$}
  \RETURN $b / 2$
\end{algorithmic}

\begin{algorithmic}[3]
  \REQUIRE {$x$, $b$, $n$}
  \ENSURE {$x^b \pmod{n}$}
  \STATE $z$ \gets 1$
  \WHILE{$b > 0$}
    \STATE $z$ \gets $z^2 \pmod{n}$
    \IF{$b$ is odd}
      \STATE $z$ \gets $z \cdot x \pmod{n}$
    \ENDIF
    \STATE $b$ \gets \text{ShiftRight}($b$)
    \COMMENT{Call the ShiftRight function}
  \ENDWHILE
  \RETURN $z$
\end{algorithmic}
```

Input: b
Output: ShiftRight b
 1: **return** $b / 2$

Input: x, b, n
Output: $x^b \pmod{n}$
 $z \leftarrow 1$
while $b > 0$ **do**
 3: $z \leftarrow z^2 \pmod{n}$
 if b is odd **then**
 $z \leftarrow z \cdot x \pmod{n}$
 6: **end if**
 $b \leftarrow \text{ShiftRight}(b)$ // Call the ShiftRight function
 end while
 9: **return** z

- ▶ `\begin{algorithmic}[lines]`
- ▶ commandes prédéfinies multiples
- ▶ flexibilité pour changer les valeurs des commandes (`\renewcommand{}`).
Ne peut changer les commandes spécifiques à `algorithmic`
- ▶ flexibilité pour changer les valeurs des paramètres (`\algsetup{}`)
- ▶ `\usepackage{algorithm}` et `\usepackage{algorithmic}`
- ▶ vocabulaire simple

1. L^AT_EX?
 2. Mathématiques
 3. Algorithmes
 - 3.1 Extensions
 - 3.2 pseudocode
 - 3.3 algorithmic
 - 3.4 algorithmicx
 - 3.5 algorithm2e
 4. Tableaux
 5. Bibliographie
 7. Questions diverses
- Références

```
\STATE <text>
\IF{<condition>} \STATE {<text>} \ELSE \STATE{<text>} \ENDIF
\IF{<condition>} \STATE {<text>} \ELSIF{<condition>} \STATE{<text>} \ENDIF
\FOR{<condition>} \STATE {<text>} \ENDFOR
\FOR{<condition> \TO <condition> } \STATE {<text>} \ENDFOR
\FORALL{<condition>} \STATE{<text>} \ENDFOR
\WHILE{<condition>} \STATE{<text>} \ENDWHILE
\REPEAT \STATE{<text>} \UNTIL{<condition>}
\LOOP \STATE{<text>} \ENDLOOP
\REQUIRE <text>
\ENSURE <text>
\RETURN <text>
\PRINT <text>
\COMMENT{<text>}
\AND, \OR, \XOR, \NOT, \TO, \TRUE, \FALSE
```

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

3. Algorithmes

3.1 Extensions

3.2 pseudocode

3.3 algorithmic

3.4 algorithmicx

3.5 algorithm2e

4. Tableaux

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

3.4 algorithmicx

```
\renewcommand{\algorithmiccomment}[1]{// #1}
\begin{algorithmic}
\Procedure{ShiftRight}{b}
  \State \Return b / 2
\EndProcedure
\Procedure{SquareAndMultiply}{x, b, n}
  \Comment{Compute  $x^b \pmod{n}$ }
  \State  $z \leftarrow 1$ 
  \While{ $b > 0$ }
    \State  $z \leftarrow z^2 \pmod{n}$ 
    \If{ $b$  is odd}
      \State  $z \leftarrow z \cdot x \pmod{n}$ 
    \EndIf
    \State  $b \leftarrow \text{Call}(\text{ShiftRight})(b)$ 
  \EndWhile
  \State \Return  $z$ 
\EndProcedure
\end{algorithmic}
```

```
procedure SHIFTRIGHT(b)
  return b / 2
end procedure
procedure SQUAREANDMULTIPLY(x, b, n) // Compute
 $x^b \pmod{n}$ 
  z ← 1
  while b > 0 do
    z ← z2 (mod n)
    if b is odd then
      z ← z · x (mod n)
    end if
    b ← SHIFTRIGHT(b)
  end while
  return z
end procedure
```

- ▶ commandes prédéfinies multiples
- ▶ flexibilité accrue pour changer les valeurs des commandes (`\renewcommand{}`) et peut définir de nouvelles commandes
- ▶ flexibilité pour changer les valeurs des paramètres
- ▶ `\usepackage{algorithm}` nécessaire pour créer un environnement flottant
- ▶ `\usepackage{algorithmicx}` non nécessaire mais extension de disposition obligatoire. La plus utilisée est `\usepackage{algpseudocode}`
- ▶ vocabulaire simple

1. L^AT_EX?
 2. Mathématiques
 3. Algorithmes
 - 3.1 Extensions
 - 3.2 pseudocode
 - 3.3 algorithmic
 - 3.4 algorithmicx
 - 3.5 algorithm2e
 4. Tableaux
 5. Bibliographie
 7. Questions diverses
- Références

3.5 algorithm2e

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

| | |
|-----|----------------------------------|
| 1. | L ^A T _E X? |
| 2. | Mathématiques |
| 3. | Algorithmes |
| 3.1 | Extensions |
| 3.2 | pseudocode |
| 3.3 | algorithmic |
| 3.4 | algorithmicx |
| 3.5 | algorithm2e |
| 4. | Tableaux |
| 5. | Bibliographie |
| 7. | Questions diverses |
| | Références |

4.1 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 :

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

1. L^AT_EX?
 2. Mathématiques
 3. Algorithmes
 4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgfplothable
 5. Bibliographie
 7. Questions diverses
- Références

| Les nombres | |
|-------------|-------------|
| 7C0 | hexadécimal |
| 3700 | octal |
| 11111000000 | binaire |
| 1984 | décimal |

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

```
\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 hasard.}
\end{tabular}
```

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

1. L^AT_EX?
2. Mathématiques
3. Algorithmes
4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgfplotstable
5. Bibliographie
7. Questions diverses
- Références

| 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}

```

1. L^AT_EX?
2. Mathématiques
3. Algorithmes
4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgfplotstable
5. Bibliographie
7. Questions diverses
- Références

| 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}

```

1. L^AT_EX?
2. Mathématiques
3. Algorithmes
4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgfplothtable
5. Bibliographie
7. Questions diverses
- Références

| 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}
& \multicolumn{2}{c}{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 devrait pas
d\'eborder dans la marge de
droite ainsi.

```

1. L^AT_EX?
2. Mathématiques
3. Algorithmes
4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgfplotstable
5. Bibliographie
7. Questions diverses
- Références

| 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.

1. L^AT_EX?
2. Mathématiques
3. Algorithmes
4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgfplotstable
5. Bibliographie
7. Questions diverses
- Références

| 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 \\
Automne & Novembre   & 30 \\
          & D\'ecembre & 31 \\
\hline
\multirow{4}{*}{Hiver}
& Janvier    & 31 \\
& F\'evrier  & 28 \\
& Mars       & 31 \\
& Avril      & 30 \\
\hline
\end{tabular}
```

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

1. L^AT_EX?
 2. Mathématiques
 3. Algorithmes
 4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgfplothable
 5. Bibliographie
 7. Questions diverses
- Références

| | 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{r}{2-3} \cmidrule{r}{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(1,r,l{5pt},r{10pt}){x-y}`

1. L^AT_EX?
2. Mathématiques
3. Algorithmes
4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgfplotstable
5. Bibliographie
7. Questions diverses
- Références

| a | b | c | d |
|------|------|------|------|
| 000 | 001 | 002 | 003 |
| 000a | 001a | 002a | 003a |
| 000b | 001b | 002b | 003b |

```
\begin{tabular}{c>{\columncolor{0GERAD}}ccc}
\toprule
{\bfseries a} & {\bfseries b}
& {\bfseries c} & {\bfseries d}\\\midrule
\rowcolor{BEGERAD}
000 & 001 & 002 & \cellcolor{gray}003\\
000a & 001a & 002a & 003a\\
000b & 001b & 002b & 003b\\
\bottomrule
\end{tabular}
```

| a | b | c | d |
|------|------|------|------|
| 000 | 001 | 002 | 003 |
| 000a | 001a | 002a | 003a |
| 000b | 001b | 002b | 003b |

```
\rowcolors{2}{}{lightgray}
\begin{tabular}{cccc}
\toprule
{\bfseries a} & {\bfseries b}
& {\bfseries c} & {\bfseries d}\\\midrule
000 & 001 & 002 & 003\\
000a & 001a & 002a & 003a\\
000b & 001b & 002b & 003b\\
\bottomrule
\end{tabular}
```

- Charger l'extension `\usepackage[table]{xcolor}`
- Commandes : `\rowcolor{couleur}`
`\columncolor{couleur}` à placer dans la définition du tableau
`\cellcolor{couleur}`
`\rowcolors{début}{couleur rangée impaire}{couleur rangée paire}`

1. L^AT_EX?
 2. Mathématiques
 3. Algorithmes
 4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgfplotstable
 5. Bibliographie
 7. Questions diverses
- Références

4.2 Tabularx

Exemple de 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 com- mence ici | | Notez que le texte est jus- tifié |
|--|--|--|---|

```
\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

1. L^AT_EX?
2. Mathématiques
3. Algorithmes
4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgfplotstable
5. Bibliographie
7. Questions diverses
- Références

4.3 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
- ▶ Traiter L^AT_EX trois fois

✓ *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})`.*

- 1. L^AT_EX?
- 2. Mathématiques
- 3. Algorithmes
- 4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgfplotstable
- 5. Bibliographie
- 7. Questions diverses
- Références

[illegible]

Table 3... suite

[illegible]

```
%tab3
\begin{longtable}[c]{*{4}{c}}
\caption{Exemple de longtable avec titre de colonnes se répétant
à chaque page}\label{tab3}\\
\toprule
Titre 1\`ere colonne & Titre 2e colonne & Titre 3e colonne & Titre 4e colonne\\
\midrule
%
\endfirsthead
%
\multicolumn{4}{l}{\emph{Table 3 \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}
```

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

3. Algorithmes

4. Tableaux

4.1 Tabular

4.2 Tabularx

4.3 Longtable

4.4 Pgfplotstable

5. Bibliographie

7. Questions diverses

Références

4.4 Tableau créé à partir d'un fichier externe

- 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}
```

| |
|-------------------------------------|
| 1. L ^A T _E X? |
| 2. Mathématiques |
| 3. Algorithmes |
| 4. Tableaux |
| 4.1 Tabular |
| 4.2 Tabularx |
| 4.3 Longtable |
| 4.4 Pgfpplotstable |
| 5. Bibliographie |
| 7. Questions diverses |
| Références |

4.4 Tableau créé à partir d'un fichier externe... suite

- 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 pgfplotstable 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 pgfkeys aide à coder vos désirs!*

- 1. L^AT_EX?
- 2. Mathématiques
- 3. Algorithmes
- 4. Tableaux
 - 4.1 Tabular
 - 4.2 Tabularx
 - 4.3 Longtable
 - 4.4 Pgplotstable**
- 5. Bibliographie
- 7. Questions diverses
- Références

5. Bibliographie

Créer une bibliographie et l'insérer dans un document L^AT_EX 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
2. Insérer une citation et/ou une bibliographie dans le document L^AT_EX(fichier.tex)

- ▶ Pour insérer une citation au fil du texte: `\cite{label}`
- ▶ Pour ajouter le style bibliographique utilisé. Doit toujours être présent, soit dans le préambule, soit avant le fichier bibliographique:
`\bibliographystyle{style.bst}`
- ▶ Pour ajouter la bibliographie à l'endroit où elle doit apparaître:
`\bibliography{biblio1.bib;biblio2;chemin/biblio3}`
- ▶ Compiler le fichier 3 fois

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

5.1 BibTeX

5.2 .bib et .bbl

7. Questions diverses

Références

BibTeX est un logiciel auxiliaire de L^AT_EX qui permet de :

- ▶ Gérer et traiter des citations et des bases de données bibliographiques personnelles ;
- ▶ Insérer des références provenant d'une ou plusieurs bases bibliographiques ;
- ▶ Citer des références dans le corps du texte ;
- ▶ Créer une bibliographie ou une liste de références dans les documents ;
- ▶ Saisir manuellement ou importer automatiquement des références provenant de bases de données telles que Compendex, Web of Science, Google Scholar, etc. ;
- ▶ Importer à partir d'autres logiciels de gestion bibliographique comme EndNote, Zotero et JabRef ;
- ▶ Séparer le fond (les références bibliographiques) de la forme (le style bibliographique) ;
- ▶ Produire des bibliographies selon différents styles de citation.

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

5.1 BibTeX

5.2 .bib et .bbl

7. Questions diverses

Références

¹ Cette section est tirée du site suivant : <https://guides.biblio.polymtl.ca/bibtex>

- ▶ BibTeX propose un ensemble syntaxique prédéfini.
- ▶ 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
```

✓ *Dépendant du style de bibliographie utilisé, il est possible de faire apparaître les références dans le texte avec un numéro entre crochets [10] ou, par le biais de natbib, le nom de l'auteur avec la date de parution du livre ou de l'article (Nash, 1950), etc. Évidemment ici le nom de l'auteur et l'année n'ont été écrits qu'une seule fois lors du montage de la bibliographie, évitant ainsi les erreurs.*

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

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

1. L^AT_EX?

2. Mathématiques

3. Algorithmes

4. Tableaux

5. Bibliographie

5.1 BibTeX

5.2 .bib et .bbl

7. Questions diverses

Références

5.2 .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}
```

1. L^AT_EX?
 2. Mathématiques
 3. Algorithmes
 4. Tableaux
 5. Bibliographie
 - 5.1 BibTeX
 - 5.2 .bib et .bbl
 7. Questions diverses
- Références

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 : `\singlespace`, `\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}`.

| |
|-------------------------------------|
| 1. L ^A T _E X? |
| 2. Mathématiques |
| 3. Algorithmes |
| 4. Tableaux |
| 5. Bibliographie |
| 7. Questions diverses |
| Références |

Quelques détails souvent demandés ...

- ▶ Espace entre les paragraphes, placer la commande `\setlength{\parskip}{12pt plus 1 pt minus 1 pt}` dans le préambule. Ceci permet à L^AT_EX un peu de jeu pour la mise en page.
- ▶ Suppression de la numérotation des pages, utiliser la commande `\pagestyle{empty}`; pour la page en cours seulement, utiliser `\thispagestyle{empty}`.
- ▶ 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}},...
```
- ▶ Pour changer l'apparence du numéro de la page, utiliser la commande `\pagenumbering{style}`, le style étant
 - ▶ `Alph` : pour lettres alphabétiques majuscules
 - ▶ `alph` : pour lettres alphabétiques minuscules
 - ▶ `Roman` : pour chiffres romains majuscules
 - ▶ `roman` : pour chiffres romains minuscules
 - ▶ `arabic` : pour chiffres arabes (par défaut).

- 1. L^AT_EX?
- 2. Mathématiques
- 3. Algorithmes
- 4. Tableaux
- 5. Bibliographie
- 7. Questions diverses
- Références

Quelques détails souvent demandés ...

- Comment dessiner avec L^AT_EX ?

Réponse : avec les modules `pgf` et `tikz`

- TikZ & PGF –Manual for Version 2.10–CVS, Till Tantau, 2007, 880 pages.
<http://math.et.info.free.fr/TikZ/bdd/TikZ-Impatient.pdf>
- 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, Karine Hébert et Frédéric Quesnels, GERAD, 2018, 89 pages.
<https://www.gerad.ca/aide/doku.php?id=fr:latex-tikz>

- 1. L^AT_EX?
- 2. Mathématiques
- 3. Algorithmes
- 4. Tableaux
- 5. Bibliographie
- 7. Questions diverses
- Références

Références

- ▶ Goossens, M., Mittlebach, F., Samarin, A., *The L^AT_EX Companion*, second edition, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, 2004.
- ▶ L^Ampport, L., *A Document Preparation System*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1994.
- ▶ Oetiker, T., Partl, H., Hyna, I., Schlegl, E., *Une courte (?) introduction à L^AT_EX 2_ε ou L^AT_EX 2_ε en 166 minutes*, traduit en français par S. Colin, M. Pégourié-Gonnard et M. Herrb, disponible à <http://ctan.cms.math.ca/tex-archive/info/lshort/french/lshort-fr.pdf>.

1. L^AT_EX?
2. Mathématiques
3. Algorithmes
4. Tableaux
5. Bibliographie
7. Questions diverses

Références

Références en ligne

- ▶ Wikibooks: <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
- ▶ Site CTAN: <http://www.ctan.org>
- ▶ FAQ L^AT_EX anglais: <http://www.tex.ac.uk>
- ▶ Projet L^AT_EX: <http://www.latex-project.org>
- ▶ Symboles: <http://detexify.kirelabs.org/classify.html>
- ▶ BibTeX, JabRef: <https://guides.biblio.polymtl.ca/bibtex>
- ▶ Questions/Réponses: <https://tex.stackexchange.com>
- ▶ Short Math guide for L^AT_EX: <http://tug.ctan.org/info/short-math-guide/short-math-guide.pdf>

Personne ressource

- ▶ karine.hebert@gerad.ca

Un grand merci à Youssouf Emine pour avoir monté le
aidé à démy

1. L^AT_EX?
 2. Mathématiques
 3. Algorithmes
 4. Tableaux
 5. Bibliographie
 7. Questions diverses
- Références

