

# Mode d'emploi

Stéphane Capdevielle

28 décembre 2021

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Installation et utilisation</b>	<b>1</b>
1.1	Installation . . . . .	1
1.2	Mise en place . . . . .	1
1.3	Utilisation de latexmk . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Théorèmes</b>	<b>2</b>
2.1	Théorèmes, propriétés, corollaires, lemmes . . . . .	3
2.2	Définitions . . . . .	3
2.3	Commandes . . . . .	4
2.4	Exercices . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Macros</b>	<b>6</b>
3.1	Mathématiques . . . . .	6
3.1.1	Macros . . . . .	6
3.2	Ensembles . . . . .	6
3.2.1	Opérateurs . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Python</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Tableaux de variation</b>	<b>9</b>

## 1 Installation et utilisation

### 1.1 Installation

Copier le répertoire `texlab` n'importe où sur votre disque (la racine de votre projet latex peut être une bonne idée). Dans ce manuel, ce répertoire sera copié dans `C:`, et ses fichiers sont donc accessibles dans `C:\texlab`.

Pour utiliser toutes les fonctionnalités de `texlab`, python doit être installé sur votre système, ainsi que le package `pygments`, que l'on peut installer avec la commande

```
1 pip install pygments
```

### 1.2 Mise en place

Pour utiliser `texlab`, il suffit de créer un document et de commencer son préambule comme suit :

```
1 \newcommand{\templatesroot}{C:/texlab}
2 \input{\templatesroot/templates/article}
```

## 1.3 Utilisation de latexmk

Pour utiliser latexmk, copier le dossier latexmk dans C:. Attention, l'option shell-escape sera passée à chaque compilation utilisant latexmk, ce qui constitue une potentielle faille de sécurité.

## 2 Théorèmes

Le style général des théorèmes est le suivant :

```
1 \begin{theorem}{}{}
2   Voici un théorème merveilleux :  $1^2 = (-1)^2$ 
3 \end{theorem}
```

### Théorème 2.1

Voici un théorème merveilleux :

$$1^2 = (-1)^2$$

Ils peuvent avoir des noms :

```
1 \begin{theorem}{Formule d'Euler}{}
2   Pour tout réel  $x$  :  $e^{ix} = \cos(x) + i\sin(x)$ 
3 \end{theorem}
```

### Théorème 2.2 – Formule d'Euler

Pour tout réel  $x$  :

$$e^{ix} = \cos(x) + i\sin(x)$$

Ils peuvent être référencés :

```
1 \begin{property}{}{cov}
2   Soient  $X$  et  $Y$  deux variables aléatoires discrètes, définies sur un même espace
   → probabilisé, et admettant un moment d'ordre 2. Si  $X$  et  $Y$  sont
   → indépendantes, alors  $\text{Cov}(X, Y) = 0$ .
3 \end{property}
4
5 La propriété \cref{properties:cov} permet de prouver que, si  $X$  et  $Y$  sont deux
   → variables aléatoires discrètes définies sur un même espace probabilisé et admettant
   → un moment d'ordre 2, alors  $X+Y$  admet une variance et  $V(X+Y) = V(X) +$ 
   →  $V(Y)$ 
```

### Propriété 2.3

Soient  $X$  et  $Y$  deux variables aléatoires discrètes, définies sur un même espace probabilisé, et admettant un moment d'ordre 2. Si  $X$  et  $Y$  sont indépendantes, alors  $\text{Cov}(X, Y) = 0$ .

La propriété Propriété 2.3 permet de prouver que, si  $X$  et  $Y$  sont deux variables aléatoires discrètes définies sur un même espace probabilisé et admettant un moment d'ordre 2, alors  $X + Y$  admet une variance et

$$V(X + Y) = V(X) + V(Y)$$

Voici les environnements de type théorème définis :

## 2.1 Théorèmes, propriétés, corollaires, lemmes

```
1 \begin{theorem}{}{}
2   Ceci est un théorème.
3 \end{theorem}
```

### **Théorème 2.4**

Ceci est un théorème.

```
1 \begin{property}{}{}
2   Ceci est une propriété.
3 \end{property}
```

### **Propriété 2.5**

Ceci est une propriété.

```
1 \begin{lemma}{}{}
2   Ceci est un lemme
3 \end{lemma}
```

### **Lemme 2.6**

Ceci est un lemme

```
1 \begin{corollary}{}{}
2   Ceci est un corollaire.
3 \end{corollary}
```

### **Corollaire 2.7**

Ceci est un corollaire.

```
1 \begin{proof}
2   Ceci est sa démonstration.
3 \end{proof}
```

■ *Démonstration.* Ceci est sa démonstration.

□

## 2.2 Définitions

```
1 \begin{definition}{}{}
2   Ceci est une définition.
3 \end{definition}
```

### Définition 2.8

Ceci est une définition.

## 2.3 Commandes

```
1 \begin{command}{}{}  
2   Ceci est une commande.  
3 \end{command}
```

### Commande 2.9

Ceci est une commande.

## 2.4 Exercices

```
1 \begin{exercise}{}{}  
2   Ceci est un exercice.  
3 \end{exercise}
```

### Exercice 2.10

Ceci est un exercice.

```
1 \begin{correction}  
2   Et ceci est sa correction.  
3 \end{correction}
```

■ **Correction.** Et ceci est sa correction.

```
1 \begin{example}{}{}  
2   Ceci est un exemple.  
3 \end{example}
```

### Exemple 2.11

Ceci est un exemple.

```
1 \begin{remark}{}{}  
2   Test.  
3 \end{remark}
```

### Remarque 2.12

Test.

```

1 \begin{method}{Montrer qu'une famille est libre}{}
2   Test.
3 \end{method}

```

#### Méthode 2.13 : Montrer qu'une famille est libre

Test.

```

1 \begin{note}
2   Commentaire.
3 \end{note}

```

#### Commentaire

Commentaire.

```

1 \begin{note}[Note]
2   Commentaire avec un titre
3 \end{note}

```

#### Note

Commentaire avec un titre

```

1 \begin{subject}{}{}
2   \begin{subjectexercise}{Cours}{}
3     Ceci est un exercice de cours.
4   \end{subjectexercise}
5 \end{subject}

```

#### Sujet 1

##### Exercice 1.1 – Cours

Ceci est un exercice de cours.

#### Théorème 2.14

Ceci est une équation

$$f(x) = \begin{matrix} \frac{ax+b}{5x+3} \\ f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ x \mapsto \begin{cases} x & \text{si } x > 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \end{matrix}$$

### 3 Macros

#### 3.1 Mathématiques

##### 3.1.1 Macros

<code>\pth{\frac{ax+b}{cx+d}}</code>	$\left(\frac{ax+b}{cx+d}\right)$
<code>\vabs{\frac{ax+b}{cx+d}}</code>	$\left \frac{ax+b}{cx+d}\right $
<code>\itv{c}{c}{3}{4}</code>	$[3;4]$
<code>\itv{o}{c}{3}{4}</code>	$]3;4]$
<code>\itv{c}{o}{\frac{3+\sqrt{15}}{5}}{4}</code>	$\left[\frac{3+\sqrt{15}}{5};4\right[$
<code>\itv{o}{o}{3}{4}</code>	$]3;4[$
<code>\norm{u}</code>	$\ u\ $
<code>\vv{AB}</code>	$\overrightarrow{AB}$
<code>\conj{a+ib}</code>	$\overline{a+ib}$
<code>\comp{A}</code>	$\overline{A}$

#### 3.2 Ensembles

<code>\setN</code>	$\mathbb{N}$
<code>\setZ</code>	$\mathbb{Z}$
<code>\setD</code>	$\mathbb{D}$
<code>\setQ</code>	$\mathbb{Q}$
<code>\setR</code>	$\mathbb{R}$

### 3.2.1 Opérateurs

1 <code>\cov\pth{X,Y}</code>	$\text{Cov}(X,Y)$
1 <code>\vect\pth{e_1,e_2,e_3}</code>	$\text{Vect}(e_1,e_2,e_3)$

## 4 Python

Pour utiliser python, il faut ajouter les lignes suivantes au préambule :

1 <code>\input{\templatesroot/imports/python/python}</code> 2 <code>\begin{pycode}</code> 3 <code>import sys</code> 4 <code>sys.path.insert(0, '&lt;chemin_vers_texlab&gt;/imports/python')</code> 5 <code>\end{pycode}</code>	
1 <code>\begin{pycode}</code> 2 <code>from sympy import Matrix, latex, symbols, S</code> 3 <code>from linear_algebra.linear_system import System</code> 4 5 <code>x,y,z = symbols('x y z')</code> 6 <code>A = Matrix(3,3,[1,2,3,4,5,6,7,8,9])</code> 7 <code>X = Matrix(3,1,[x,y,z])</code> 8 <code>Y = Matrix(3,1,[4,5,-5])</code> 9 10 <code>syst = System(A,X,Y)</code> 11 <code>\end{pycode}</code> 12 <code>\begin{align*}</code> 13 <code>\py{syst.to_latex()} &amp; \iff \pyc{syst.transvection(2,1,-4)}</code> 14 <code>\pyc{syst.transvection(3,1,-7)}</code> 15 <code>\py{syst.to_latex()} \\\</code> 16 <code>&amp; \iff \pyc{syst.multiply(2, S(-1)/3)}</code> 17 <code>\pyc{syst.multiply(3,S(-1)/6)}</code> 18 <code>\py{syst.to_latex()} \\\</code> 19 <code>&amp; \iff \pyc{syst.transvection(3,2,-1)}</code> 20 <code>\py{syst.to_latex()}</code> 21 <code>\end{align*}</code>	$\begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ 4x + 5y + 6z = 5 \\ 7x + 8y + 9z = -5 \end{cases} \iff \begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ -3y - 6z = -11 \\ -6y - 12z = -33 \end{cases}$ $\iff \begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ y + 2z = \frac{11}{3} \\ y + 2z = \frac{11}{2} \end{cases}$ $\iff \begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ y + 2z = \frac{11}{3} \\ 0 = \frac{11}{6} \end{cases}$

```

1 \begin{pycode}
2 from sympy import Matrix, S
3 from linear_algebra.gauss_inversion import GaussInversion, ActionMode
4
5 A = Matrix([[1, 1], [1, -2]])
6 g = GaussInversion(A)
7 \end{pycode}
8
9     $$\begin{array}{c|c|c}
10         \py{latex}(g.A, mat_delim="(")} & \py{latex}(g.B, mat_delim="(")} & \\
11         \py{g.transvection(2, 1, -1)}\py{latex}(g.A, mat_delim="(")} & & \\
12         \rightarrow \py{C_{2}\leftarrow C_{2}-C_{1}} & \py{latex}(g.B, mat_delim="(")} & \\
13         \py{g.multiply(2, -S(1)/3)}\py{latex}(g.A, mat_delim="(")} & & \\
14         \rightarrow \py{C_{2}\leftarrow \frac{-1}{3}C_{2}} & \py{latex}(g.B, mat_delim="(")} & \\
15         \py{g.transvection(1, 2, -1)}\py{latex}(g.A, mat_delim="(")} & & \\
16         \rightarrow \py{C_{1}\leftarrow C_{1}-C_{2}} & \py{latex}(g.B, mat_delim="(")} & \\
17     \end{array}$$

```

$$\begin{array}{c|c|c}
 \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} & & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \\
 \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} & (C_2 \leftarrow C_2 - C_1) & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \\
 \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} & (C_2 \leftarrow -\frac{1}{3}C_2) & \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{3} & -\frac{1}{3} \end{pmatrix} \\
 \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} & (C_1 \leftarrow C_1 - C_2) & \begin{pmatrix} \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}
 \end{array}$$

```

1 \begin{pycode}
2 from sympy import Matrix, S
3 from linear_algebra.gauss_inversion import GaussInversion, ActionMode
4
5 A = Matrix([[1, 1], [1, -2]])
6 g = GaussInversion(A)
7 \end{pycode}
8
9     $$\py{g.to_latex()}$$
10
11     $$\py{g.transvection(1, 2, -1)}\py{g.to_latex()}$$
12     $$\py{g.switch(1, 2)}\py{g.to_latex()}$$
13     $$\py{g.multiply(2, S(1)/3)}\py{g.to_latex()}$$
14     $$\py{g.transvection(1, 2, S(2))}\py{g.to_latex()}$$

```

$$\begin{array}{l}
 \begin{cases} x_1 + x_2 = y_1 \\ x_1 - 2x_2 = y_2 \end{cases} \\
 \begin{cases} 3x_2 = y_1 - y_2 \\ x_1 - 2x_2 = y_2 \end{cases} \\
 \begin{cases} x_1 - 2x_2 = y_2 \\ 3x_2 = y_1 - y_2 \end{cases} \\
 \begin{cases} x_1 - 2x_2 = y_2 \\ x_2 = \frac{1}{3}y_1 - \frac{1}{3}y_2 \end{cases} \\
 \begin{cases} x_1 = \frac{2}{3}y_1 + \frac{1}{3}y_2 \\ x_2 = \frac{1}{3}y_1 - \frac{1}{3}y_2 \end{cases}
 \end{array}$$



## 5 Tableaux de variation

Voir ce tutoriel.

```

1 \begin{tikzpicture}
2   \tkzTabInit[color]{$x$ / 1 , $f'(x)$ / 1, $f$ / 2} % Lignes (nom / taille)
3   {$0$, $2$, $5$, $+\infty$}
4   \tkzTabLine{z, -, d, h, d, +, }
5   \tkzTabVar{+ / $13$, -DH / $4$, D- / $\frac{\pi}{12}$, + / 15 }
6   \tkzTabVal{3}{4}{0.5}{$\frac{\sqrt{333}}{2}$}{2}{$7$}
7 \end{tikzpicture}

```

$x$	0	2	5	$\frac{\sqrt{333}}{2}$	$+\infty$
$f'(x)$	0	—		+	
$f$	13			$\frac{\pi}{12}$	15