

•

Bases ○○○○○	Finesses ○○○○○	Constructions ○○○○○	Théorèmes ○○	Documentation ○
----------------	-------------------	------------------------	-----------------	--------------------

# Module Im204 de la licence math-info

## Apprentissage et pratique de $\text{\LaTeX}$

### Quatrième séance : modes mathématiques

Manuel Pégourié-Gonnard

Université Pierre et Marie Curie

3 octobre 2008

○

Bases ●○○○○	Finesses ○○○○○	Constructions ○○○○○	Théorèmes ○○	Documentation ○
----------------	-------------------	------------------------	-----------------	--------------------

## Deux modes mathématiques

### Principe

Deux modes spéciaux pour les maths.

en ligne délimité par  $\$... \$$  ou  $\backslash (... \backslash)$

hors texte délimité par  $\backslash [... \backslash]$

**Attention** : pas de  $\$... \$$  en  $\text{\LaTeX}$  !

### Exemple

Si  $f$  est de classe  $C^2$  en deux variables, on a :

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}$$

d'après Cauchy.

○

Bases ●●○○○	Finesses ○○○○○	Constructions ○○○○○	Théorèmes ○○	Documentation ○
----------------	-------------------	------------------------	-----------------	--------------------

## Remarques

### Important

- Les espaces sont ignorées !
- `\usepackage{amsmath, amssymb}` ou  
`\usepackage{mathtools, amssymb}`

### Numérotation

- Hors texte numéroté : environnement `equation`
- Hors texte non numéroté : `equation*`
- Références : `\begin{equation}\label{eq-truc}` et  
`\voir~\eqref{eq-truc}`

### Indices et exposants

- Avec `_` et `^` :  $x_1^2 \longrightarrow x_1^2$
- Attention :  $u_{n+1} \neq u_{n+1} \longrightarrow u_n + 1 \neq u_{n+1} !$
- Peuvent s'emboîter :  $2^{2^2} \longrightarrow 2^{2^2}$ .

### Racines et fractions

- $\frac{\langle \text{numérateur} \rangle}{\langle \text{dénominateur} \rangle}$
- $\sqrt[n]{\langle \text{expression} \rangle}$

### Sommes et produits

$$\sum_{i=1}^n \longrightarrow \sum_{i=1}^n \text{ ou } \sum_{i=1}^n$$

$$\prod_{n=1}^{\infty} \longrightarrow \prod_{n=1}^{\infty} \text{ ou } \prod_{n=1}^{\infty}$$

Ne pas confondre avec  $\Sigma$  et  $\Pi$ .

### Intégrales

$$\int_a^b \longrightarrow \int_a^b \text{ ou } \int_a^b$$

Mais aussi  $\iint \longrightarrow \iint, \oint \longrightarrow \oint$ , etc.

### Quelques symboles

Alphabets  $\alpha, \beta, \dots, \Gamma, \Delta, \dots, \aleph, \beth$ .

Flèches  $\rightarrow, \mapsto (\rightarrow, \mapsto), \Rightarrow (\Rightarrow), \dots$

Divers  $\infty, \varepsilon, \{, \langle, \in, \subset, \cdot, \dots$

### Références

- La base : pages 53–59 de `flshort.pdf`
- Le max : `symbols-a4.pdf`

## Fontes mathématiques

par défaut	$abc$	$(\text{\texttt{$abc$}})$
romaine	$\mathrm{d}x$	$(\text{\texttt{$\mathrm{d}x$}})$
grasse droite	$\mathbf{C} \supset \mathbf{R}$	$(\text{\texttt{$\mathbf{C} \supset \mathbf{R}$}})$
grasse	$\boldsymbol{k}$	$(\text{\texttt{$\boldsymbol{k}$}})$
fraktur	$\mathfrak{P} \mid \mathfrak{p}$	$(\text{\texttt{$\mathfrak{P} \mid \mathfrak{p}$}})$
calligraphique	$\mathcal{A}$	$(\text{\texttt{$\mathcal{A}$}})$
anglaise	$\mathscr{C}$	$(\text{\texttt{$\mathscr{C}$}})$ (package mathrsfs)
ajourée	$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$	$(\text{\texttt{$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$}})$

## Texte et maths

### Distinguons

- Le texte, avec `\text` :  
 $\{\text{\texttt{m}} \in \mathbf{N} \mid \text{\texttt{tels que}} \text{\texttt{m}} \mid \text{\texttt{n}}\}$   
 $\{m \in \mathbf{N} \text{ tels que } m \mid n\}$
- Les lettres droites en maths, avec `\mathrm` :  
 $\int_a^b \mathrm{e}^x \mathrm{d}x$
- Les opérateurs, prédéfinis, ou définis avec `\DeclareMathOperator` (\*) (préambule) :  
 $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin(x^{-1}) = 0$   
 $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin(x^{-1}) = 0$

## Styles mathématiques et « limites »

### Style mathématiques

- Les 4 sont `\displaystyle`, `\textstyle`, `\scriptstyle`, `\scriptscriptstyle`.
- Contrôlent la taille mais pas seulement.

### Opérateurs

- `\DeclareMathOperator*` : opérateur avec « limites ».
- Par défaut, le placement dépend du style, mais on peut forcer avec `\limits` ou `\nolimits` :  

$$\sum_a^b \quad \sum_a^b \quad \sum_a^b$$

$$\sum_a^b \quad \sum_a^b \quad \sum_a^b$$



## Alignements 1 : théorie

Comme pour les tableaux :

- éléments écrits ligne par ligne ;
- lignes séparées par `\\` (ou `\cr` ou...);
- colonnes séparées par `&`.

```
a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} \\
a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3}
```

## Alignements 2 : matrices

$$\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix} \quad \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$$

```
\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix} \quad \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}
```

## Alignements 3 : alignements moyens

$$(S) \begin{cases} ax + by + cz = 0 \\ ey + fz = 0 \\ gz = 0 \end{cases} \quad \delta_i^j = \begin{cases} 0 & \text{si } i \neq j \\ 1 & \text{si } i = j \end{cases}$$

```
(S) \left\{ \begin{aligned}
& ax + by + cz = 0 \\
& ey + fz = 0 \\
& gz = 0
\end{aligned} \right. \quad \delta_i^j = \begin{cases}
0 & \text{si } i \neq j \\
1 & \text{si } i = j
\end{cases}
```

## Alignements 4 : alignements globaux

$$\begin{aligned} x &= a + b \\ &= c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= b + c \\ &= d \end{aligned}$$

```
\begin{align*}
  x &= a + b & y &= b + c \\ \&= c & & \&= d
\end{align*}
\begin{multline*}
  f(x) = (x-a)(x-b)(x-c)(x-d)(x-e) \\
  (x-f)(x-g)(x-h)(x-i)(x-j)(x-k)(x-l) \\
  \cdots (x-y)(x-z)
\end{multline*}
```

$$\begin{aligned} f(x) &= (x-a)(x-b)(x-c)(x-d)(x-e) \\ &\quad (x-f)(x-g)(x-h)(x-i)(x-j)(x-k)(x-l) \\ &\quad \cdots (x-y)(x-z) \end{aligned}$$

## Base

Dans le préambule :

```
\usepackage{amsthm}
\newtheorem{thm}{Théorème}
\newtheorem{exo}[thm]{Exercice}
\newtheorem*{qc}{Question de cours}
```

Dans le document :

```
\begin{thm}[de Fermat] Cubum autem in dous cubos, \dots
\end{thm}
\begin{proof} La marge est trop étroite \end{proof}
\begin{exo} La changer avec \verb+\geometry+ \end{exo}
\begin{qc} Qu'est-ce qui est trop étroit ? \end{qc}
```

**Théorème 1** (de Fermat). *Cubum autem in dous cubos,...*

*Démonstration.* La marge est trop étroite

□

**Exercice 2.** *La changer avec \geometry*

**Question de cours.** *Qu'est-ce qui est trop étroit ?*

## Personalisation

Avec amsthm

Commandes `\theoremstyle` et `\newtheoremstyle`. Voir `amsthdoc.pdf`.

Avec ntheorem

Même commandes, plus de possibilités. Voir `ntheorem.pdf`.

## En ligne ou sur le disque dur

- Listes de symboles : `flshort-3.20.pdf` (section 3.11) et `symbols-a4.pdf` (section 3).
- Documentation de *amsmath* (`amsldoc.pdf`) et de *mathtools* (`mathtools.pdf`).
- Document `Mathmode.pdf`.