

# L'extension mathtools

version 1-1

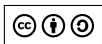
Le T<sub>E</sub>Xnicien de surface

U.S.T.L. & GUTenberg

Dunkerque 2015



# COPYRIGHT ET LICENCE



Ce document et ses sources sont mis à disposition sous un contrat  
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

© Yvon Henel, le T<sub>E</sub>Xnicien de surface, 2015

# ATTENTION, POLICE !

Cette présentation est réalisée avec  
`beamer` et `[expert]fourier`.

Ce n'est donc pas l'aspect par défaut d'un document réalisé avec un  $\LaTeX 2_{\epsilon}$  « en sortie de boîte ».

# PRÉSENTATION DE LA PRÉSENTATION

Cette présentation est réalisée avec  
`beamer`, `amsmath`, `mathtools`...

# REMARQUES

J'utilise dans cette présentation les commandes suivantes :

```
\newcommand\ppq{\leqslant}
```

```
\newcommand\pgq{\geqslant}
```

1 \ppq 3 donne  $1 \leq 3$ .

# REMARQUES

J'utilise dans cette présentation les commandes suivantes :

```
\newcommand\ppq{\leqslant}
```

```
\newcommand\pgq{\geqslant}
```

1 \ppq 3 donne  $1 \leq 3$ .

Pour avoir ces symboles, il faut charger [amssymb](#).

## Généralités

Options

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions

# Généralités sur `mathtools`

## Généralités

Options

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions

`mathtools` est une extension de `amsmath` qu'il charge

- ▶ il corrige quelques bogues / faiblesses de `amsmath` ;



## Généralités

Options

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions

`mathtools` est une extension de `amsmath` qu'il charge

- ▶ il corrige quelques bogues / faiblesses de `amsmath` ;
- ▶ il fournit des outils supplémentaires

`mathtools` est une extension de `amsmath` qu'il charge

- ▶ il corrige quelques bogues / faiblesses de `amsmath` ;
- ▶ il fournit des outils supplémentaires

`mathtools` a ses propres options mais peut en passer à `amsmath` :

```
\usepackage[fleqn, tbtags]{mathtools}
```

`mathtools` est une extension de `amsmath` qu'il charge

- ▶ il corrige quelques bogues / faiblesses de `amsmath` ;
- ▶ il fournit des outils supplémentaires

`mathtools` a ses propres options mais peut en passer à `amsmath` :

```
\usepackage[fleqn, tbtags]{mathtools}
```

équivalent à

```
\usepackage[fleqn, tbtags]{amsmath}  
\usepackage{mathtools}
```

# OPTIONS DE L'EXTENSION

L'option `fixamsmath` est choisie par défaut.

Généralités

**Options**

Espaces

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions

# OPTIONS DE L'EXTENSION

L'option `fixamsmath` est choisie par défaut.  
Elle s'oppose à `donotfixamsmathbugs` dont l'auteur avoue qu'il ne voit pas trop à qui elle peut servir.

[Généralités](#)[Options](#)[Espaces](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# OPTIONS DE L'EXTENSION

L'option `fixamsmath` est choisie par défaut.  
Elle s'oppose à `donotfixamsmathbugs` dont l'auteur avoue qu'il ne voit pas trop à qui elle peut servir.  
`disallowspaces` s'oppose à `allowspaces`.

[Généralités](#)[Options](#)[Espaces](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# OPTIONS DE L'EXTENSION

L'option `fixamsmath` est choisie par défaut.

Elle s'oppose à `donotfixamsmathbugs` dont l'auteur avoue qu'il ne voit pas trop à qui elle peut servir.

`disallowspaces` s'oppose à `allowspaces`.

`showonlyrefs`, `showmanualtags`, `mathic` et `centercolon` sont des clés booléennes.

Généralités

Options

Espaces

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions

# OPTIONS DE L'EXTENSION

L'option `fixamsmath` est choisie par défaut.

Elle s'oppose à `donotfixamsmathbugs` dont l'auteur avoue qu'il ne voit pas trop à qui elle peut servir.

`disallowspaces` s'oppose à `allowspaces`.

`showonlyrefs`, `showmanualtags`, `mathic` et `centercolon` sont des clés booléennes.

`firstline-afterskip`, `lastline-preskip`, `multlined-width` et `multlined-pos` permettent de régler l'apparence de `multlined`.

Généralités

Options

Espaces

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions



# OPTIONS DE L'EXTENSION

L'option `fixamsmath` est choisie par défaut.

Elle s'oppose à `donotfixamsmathbugs` dont l'auteur avoue qu'il ne voit pas trop à qui elle peut servir.

`disallowspaces` s'oppose à `allowspaces`.

`showonlyrefs`, `showmanualtags`, `mathic` et `centercolon` sont des clés booléennes.

`firstline-afterskip`, `lastline-preskip`, `multlined-width` et `multlined-pos` permettent de régler l'apparence de `multlined`.

`prescript-sub-format`, `prescript-sup-format` et `prescript-arg-format` règlent l'apparence de `\prescript`.

[Généralités](#)[Options](#)[Espaces](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# OPTIONS DE L'EXTENSION

L'option `fixamsmath` est choisie par défaut.

Elle s'oppose à `donotfixamsmathbugs` dont l'auteur avoue qu'il ne voit pas trop à qui elle peut servir.

`disallowspaces` s'oppose à `allowspaces`.

`showonlyrefs`, `showmanualtags`, `mathic` et `centercolon` sont des clés booléennes.

`firstline-afterskip`, `lastline-preskip`, `multlined-width` et `multlined-pos` permettent de régler l'apparence de `multlined`.

`prescript-sub-format`, `prescript-sup-format` et `prescript-arg-format` règlent l'apparence de `\prescript`.

Avec `\mathtoolset` on peut fixer la valeur des options dans le document.

[Généralités](#)[Options](#)[Espaces](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# POUR ÉVITER UNE SURPRISE

`disallowspace` s'oppose à `allowspace`

Généralités

Options

**Espaces**

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions

# POUR ÉVITER UNE SURPRISE

`disallowspaces` s'oppose à `allowspace`  
elle permet d'éviter que

```
\[\begin{gathered}
  [p] = 100\\
  [v] = 200
\end{gathered}\]
```

[Généralités](#)[Options](#)[Espaces](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# POUR ÉVITER UNE SURPRISE

`disallowspace` s'oppose à `allowspace`  
elle permet d'éviter que

```
\[\begin{gathered}
  [p] = 100 \\
  [v] = 200
\end{gathered}\]
```

donne

$$= 100$$
$$[v] = 200$$

[Généralités](#)[Options](#)[Espaces](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# POUR ÉVITER UNE SURPRISE

`disallowspace` s'oppose à `allowspace`  
elle permet d'éviter que

```
\[\begin{gathered}
  [p] = 100\\
  [v] = 200
\end{gathered}\]
```

donne

$$= 100$$

$$[v] = 200$$

au lieu de

$$[p] = 100$$

$$[v] = 200$$

[Généralités](#)[Options](#)[Typographie](#)**[Camouflage](#)**[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# CAMOUFLAGE

```
\[X = \sum_{1\ppq i \ppq j \ppq n} X_{ij}\]
```

# CAMOUFLAGE

```
\[X = \sum_{1 \leq i \leq j \leq n} X_{ij}\]
```

donne

$$X = \sum_{1 \leq i \leq j \leq n} X_{ij}$$



# CAMOUFLAGE

```
\[X = \sum_{1\leqq i \leqq j \leqq n} X_{ij}\]
```

donne

$$X = \sum_{1 \leqq i \leqq j \leqq n} X_{ij}$$

alors que

```
\[X = \sum_{\mathclap{1\leqq i \leqq j \leqq n}} X_{ij}\]
```

# CAMOUFLAGE

```
\[X = \sum_{1\leqq i \leqq j \leqq n} X_{ij}\]
```

donne

$$X = \sum_{1 \leqq i \leqq j \leqq n} X_{ij}$$

alors que

```
\[X = \sum_{\mathclap{1\leqq i \leqq j \leqq n}} X_{ij}\]
```

donne

$$X = \sum_{1 \leqq i \leqq j \leqq n} X_{ij}$$

[Généralités](#)[Options](#)[Typographie](#)**Camouflage**[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# STYLE *cramped* : EXIGU, ÉTROIT

```
\[x^{2} \leftrightharrow \cramped{x^{2}}\]
```

## STYLE *cramped* : EXIGU, ÉTROIT

```
\[x^{2} \leftrightharpoonup \cramped{x^{2}}\]
```

$$x^2 \leftrightarrow x^2$$

## STYLE *cramped* : EXIGU, ÉTROIT

```
\[x^{2} \leftrightharpoonup \cramped{x^{2}}\]
```

$$x^2 \leftrightarrow x^2$$

*La conférence EuroT<sub>E</sub>X eu lieu à l'Abbaye des Prémontrés, en France, célébrant les 16<sup>es</sup> (2<sup>2</sup>) anniversaires de Dante et GUTenberg — groupes d'utilisateurs, germanophones et francophones, de T<sub>E</sub>X.*

# ÉCRASER UN OPÉRATEUR

$$V = \sum_{1 \leq i \leq j \leq n}^{\infty} V_{ij} \quad X = \sum_{1 \leq i \leq j \leq n}^{3456} X_{ij} \quad Y = \sum_{1 \leq i \leq j \leq n} Y_{ij} \quad Z = T \sum_{1 \leq i \leq j \leq n} Z_{ij}$$

Généralités

Options

Typographie

**Camouflage**Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions



Généralités

Options

Typographie

**Camouflage**Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions

# PLACEMENT DES LIMITES

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n}$$

$$\text{b) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p^2 \geq n}$$

$$\text{c) } \lim_{n \rightarrow \infty} \sup_{p^2 \geq nK}$$

$$\text{d) } \limsup_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n}$$



# PLACEMENT DES LIMITES

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n} \quad \text{b) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p^2 \geq n} \quad \text{c) } \lim_{n \rightarrow \infty} \sup_{p^2 \geq nK} \quad \text{d) } \limsup_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n}$$

```
\[
\text{a)} \ \lim_{n \to \infty} \max_{p \geq n} \quad \quad
\text{b)} \ \lim_{n \to \infty} \max_{p^2 \geq n} \quad \quad
\text{c)} \ \lim_{n \to \infty} \sup_{p^2 \geq nK} \quad \quad
\text{d)} \ \limsup_{n \to \infty} \max_{p \geq n}
\]
```

# PLACEMENT DES LIMITES

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n} \quad \text{b) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p^2 \geq n} \quad \text{c) } \lim_{n \rightarrow \infty} \sup_{p^2 \geq nK} \quad \text{d) } \limsup_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n}$$

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n} \quad \text{b) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p^2 \geq n} \quad \text{c) } \lim_{n \rightarrow \infty} \sup_{p^2 \geq nK} \quad \text{d) } \limsup_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n}$$

# PLACEMENT DES LIMITES

Généralités

Options

Typographie

Camouflage

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n} \quad \text{b) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p^2 \geq n} \quad \text{c) } \lim_{n \rightarrow \infty} \sup_{p^2 \geq nK} \quad \text{d) } \limsup_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n}$$

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n} \quad \text{b) } \lim_{n \rightarrow \infty} \max_{p^2 \geq n} \quad \text{c) } \lim_{n \rightarrow \infty} \sup_{p^2 \geq nK} \quad \text{d) } \limsup_{n \rightarrow \infty} \max_{p \geq n}$$

```
\[
\text{a)} \adjustlimits\lim_{n\to\infty} \max_{p\geq n} \quad \quad
\text{b)} \adjustlimits\lim_{n\to\infty} \max_{p^2\geq n} \quad \quad
\text{c)} \adjustlimits\lim_{n\to\infty} \sup_{p^2\geq nK} \quad \quad
\text{d)} \adjustlimits\limsup_{n\to\infty} \max_{p\geq n}
\]
```

# QUELQUES FLÈCHES EXTENSIBLES

```
\[A \xLeftarrow[\Dessous]{\Dessus} B\]
```

$$A \xleftarrow[\text{dessous}]{\text{au-dessus}} B$$

[Généralités](#)[Options](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)**Flèches**[Accolades](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# QUELQUES FLÈCHES EXTENSIBLES

```
\[A \xleftarrow[\Dessous]{\Dessus} B\]
```

$$A \xleftarrow[\text{dessous}]{\text{au-dessus}} B$$

```
\[A \xrightarrow[\Dessous]{\Dessus} B\]
```

$$A \xrightarrow[\text{dessous}]{\text{au-dessus}} B$$

[Généralités](#)[Options](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Flèches](#)[Accolades](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# QUELQUES FLÈCHES EXTENSIBLES

```
\[A \xleftarrow[\Dessous]{\Dessus} B\]
```

$$A \xleftarrow[\text{dessous}]{\text{au-dessus}} B$$

```
\[A \xrightharpoonright[\Dessous]{\Dessus} B\]
```

$$A \xrightarrow[\text{dessous}]{\text{au-dessus}} B$$

```
\[A \xmapsto[\Dessous]{\Dessus} B\]
```

$$A \xmapsto[\text{dessous}]{\text{au-dessus}} B$$

Généralités

Options

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets**Flèches**

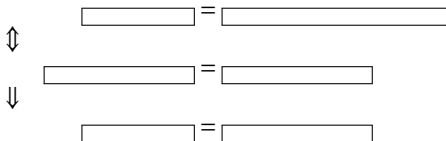
Accolades

Matrices

Indices, exposants

Fractions

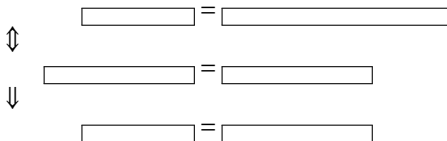
# FLÈCHES VERTICALES

[Généralités](#)[Options](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)**Flèches**

Accolades

[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# FLÈCHES VERTICALES



```

\begin{alignat*}{2}
  && \framebox[1.5cm]{} & = & \framebox[3cm]{} \\
  & \Updownarrow & & & \\
  && \framebox[2cm]{} & = & \framebox[2cm]{} \\
  & \Downarrow & & & \\
  && \framebox[1.5cm]{} & = & \framebox[2cm]{}
\end{alignat*}

```

Généralités

Options

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets**Flèches**

Accolades

Matrices

Indices, exposants

Fractions



# ACCOLADES ET CROCHETS

$\underbrace{foo\ bar}_{baz}$ 
 $\overbrace{foo\ bar}^{baz}$ 
 $\underline{xxx\ yyy}$ 
 $\overline{xxx\ yyy}$ 
 $\underbrace{f\circ f\circ f}_{truc}$ 
 $\overbrace{f\circ f\circ f}^{machin}$ 
 $\underbrace{f\circ f\circ f}_{\alpha}$

Généralités

Options

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Flèches

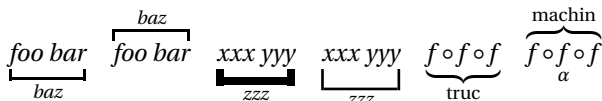
Accolades

Matrices

Indices, exposants

Fractions

## ACCOLADES ET CROCHETS



```

\[
\underbrace {foo\ bar}_{baz}\quad
\overbrace {foo\ bar}^{\text{baz}}\quad
\underbrace [3pt]{xxx\ yyy}_{zzz} \quad
\underbrace [1pt] [7pt]{xxx\ yyy}_{zzz}\quad
\underbrace {f\circ f\circ f}_{\text{truc}}\quad
\overbrace {f\circ f\circ f}^{\text{machin}}_{\alpha}
\]

```

Généralités

Options

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Flèches

Accolades

Matrices

Indices, exposants

Fractions

[Généralités](#)[Options](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

$$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{bmatrix} \quad \left| \begin{array}{cc} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{array} \right| \quad \left\| \begin{array}{cc} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{array} \right\|$$

# MATRICES

Généralités

Options

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions

$$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{bmatrix} \quad \left| \begin{array}{cc} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{array} \right| \quad \left\| \begin{array}{cc} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{array} \right\|$$

```
\[
\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{bmatrix} \quad \left| \begin{array}{cc} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{array} \right| \quad \left\| \begin{array}{cc} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{array} \right\|
\begin{matrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{matrix}
\begin{matrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{matrix}
\begin{matrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{matrix}
\begin{matrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{matrix}
\]
```

# INDICES ET EXPOSANTS À GAUCHE

$${}^{14}_2\mathbf{C}_2^{5+}$$

Généralités

Options

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

**Indices, exposants**

Fractions

# INDICES ET EXPOSANTS À GAUCHE

$${}^{14}_2\mathbf{C}_2^{5+}$$

```
\[ \prescript{14}{2}{\mathbf{C}}^{5+}_{2} \]
```

[Généralités](#)[Options](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

# INDICES ET EXPOSANTS À GAUCHE

$${}^{14}_2\mathbf{C}_2^{5+}$$

```
\[ \prescript{14}{2}{\mathbf{C}}^{5+}_{2} \]
```

$$\frac{A}{Z}X \rightarrow \frac{A-4}{Z-2}Y + \frac{4}{2}\alpha$$

Généralités

Options

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

**Indices, exposants**

Fractions

## INDICES ET EXPOSANTS À GAUCHE

$${}^{14}_2\mathbf{C}_2^{5+}$$

```
\[ \prescript{14}{2}{\mathbf{C}}^{5+}_2 \]
```

$$\frac{A}{Z}X \rightarrow \frac{A-4}{Z-2}Y + \frac{4}{2}\alpha$$

```
\newcommand*\monisotope[3]{%
  \begingroup
  \mathtoolsset{
    prescript-sup-format=\mathit,
    prescript-sub-format=\mathbf,
    prescript-arg-format=\mathrm}
  \prescript{#1}{#2}{#3}%
  \endgroup}
\[ \monisotope{A}{Z}{X} \to \monisotope{A-4}{Z-2}{Y} +
\monisotope{4}{2}{\alpha} \]
```

Généralités

Options

Typographie

Flèches, accolades,  
crochets

Matrices

Indices, exposants

Fractions



[Généralités](#)[Options](#)[Typographie](#)[Flèches, accolades,  
crochets](#)[Matrices](#)[Indices, exposants](#)[Fractions](#)

$$a = \frac{ab + ac + ad + ae + af + ag + ah + ai}{z}$$

$$a = \frac{ab + ac + ad + ae + af + ag + ah + ai}{z}$$

```
\[a=\frac{\splitdfraction{ab+ac+ad+ae}{+af+ag+ah+ai}}{z}\]
```