

Le package overarrows

des flèches personnalisées au-dessus – ou au-dessous – d'expressions mathématiques

Julien Labbé

Université Grenoble-Alpes

Exposé mensuel de l'association GUTenberg
6 juin 2024

<https://ctan.org/pkg/overarrows>

▷ Introduction

▷ Un peu de T_EXnique

▷ Utilisation

▷ Conclusion

Enseigner la mécanique du point en Licence

- ▶ Représenter un vecteur avec une **flèche extensible**.
 - ▶ **Exemples**: vecteur position $\vec{r} = \overrightarrow{OM}$, vecteur moment cinétique $\vec{L}_O = \overrightarrow{OM} \wedge \vec{v}$.
- ▶ Adapter la flèche aux quatre **styles mathématiques**:

$$\backslash displaystyle, \backslash textstyle, \backslash scriptstyle, \backslash scriptscriptstyle.$$
- ▶ Corriger **l'espacement des indices** (position identique avec ou sans flèche).
 - ▶ **Exemple**, sans correction: \vec{v}_C ; avec correction: \vec{v}_C .

Créer un nouveau package L^AT_EX

- ▶ Créer des **commandes personnalisées** avec une **interface clé-valeur** (package **pgfkeys**; lors de la création uniquement).
- ▶ Permettre d'utiliser **plusieurs méthodes** (assemblage de symboles; PGF/TikZ) et de positionner la **flèche au-dessous**.
- ▶ Fournir des **commandes pré-définies**:

$$\overrightarrow{AB}/\underline{AB}, \overleftarrow{AB}/\underline{AB}, \overleftrightarrow{AB}/\underline{AB}, \overrightarrow{AB}/\underline{AB}, \overleftarrow{AB}/\underline{AB}, \overleftrightarrow{AB}/\underline{AB}, \overrightarrow{AB}/\underline{AB}, \overleftarrow{AB}/\underline{AB}, \overleftrightarrow{AB}/\underline{AB}.$$

Introduction

Motivations

Alternatives

Un peu de T_EXnique

Flèches extensibles

Empilements

Styles mathématiques

Synthèse

Utilisation

Mise en route

Assemblage

Taille et position

TikZ

Précisions

Conclusion

- ▶ Accent mathématique avec `\vec` : \vec{v} , \vec{AB} , \vec{grad} ;
 - ▶ pas de commande `\widevec` analogue à `\widehat` (\widehat{v} , \widehat{AB} , \widehat{grad}).
- ▶ Commande `\overrightarrow` : \overrightarrow{AB} , tête de flèche trop large (avec *Computer Modern*) ;
 - ▶ mieux avec le package `old-arrows` de Riccardo Dossena : \overrightarrow{AB} .
- ▶ Commande `\vv` (package `esvect` d'Eddie Saudrais) : \vec{v} , \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{grad} ;
 - ▶ commande `\vv*` pour les indices : \vec{v}_C .

LuaTeX/X_YTeX et unicode-math

Avec LuaTeX et X_YTeX : définition de nouveaux accents avec `\Umathaccent`. Utilisé par le package `unicode-math` pour redéfinir `\overrightarrow` de manière cohérente avec `\vec`.

```
$ \vec{v} \quad \overrightarrow{ABCD} \quad \quad
{\Umathaccent 0 0 "020D7 {VVV}}_{sub} \quad \quad {VVV}_{sub} $
```

\vec{v} \overrightarrow{ABCD} $\overrightarrow{VVV}_{sub}$ VVV_{sub}

`\cleaders` : remplir avec un motif centré

```
A$ \hook \cleaders\hbox{${}$}\hskip 3cm \relax \rightarrow $B \par
A$ \hook \cleaders\hbox{${}$}\hfill \relax \rightarrow $B
```

A^c ----- $\rightarrow B$

A^c ----- $\rightarrow B$

`\mathrel` et `\joinrel` : recoller les morceaux

```
A$ \mathrel{\hook} \joinrel
\cleaders\hbox{${}\joinrel\mathrel{-}\joinrel$}\hfill \relax
\joinrel \mathrel{\rightarrow} $B
```

A^c ----- $\rightarrow B$

Nouvelle commande `\xjoinrel` : plus flexible

```
$ \mathrel\succ\joinrel\mathrel\succ\joinrel\mathrel\succ $ \quad
$ \succ\xjoinrel[10]\succ\xjoinrel[10]\succ $
```

$\succ\succ\succ$ $\succ\succ$

`\ialign`: empiler verticalement

- ▶ `\noalign`: insérer du contenu vertical entre deux lignes;
- ▶ `\nointerlineskip`: pas d'interligne.

```
$ \vbox{\ialign{\# \crcr $ \rightarrow$ \crcr $v$ \crcr }} $ \quad
$ \vbox{\ialign{\# \crcr $ \mskip -1mu \rightarrow$ \crcr
  \noalign{\kern -0.7pt \nointerlineskip} $v$ \crcr}} $
```

$$\begin{array}{c} \rightarrow \\ v \end{array} \qquad \begin{array}{c} \rightarrow \\ \vec{v} \end{array}$$

`\vbox` et `\vtop`: choix de la ligne de base

```
$ \vbox{\ialign{\# \crcr $ \mskip -1mu \rightarrow$ \crcr
  \noalign{\kern -0.7pt \nointerlineskip} $v$ \crcr}} $ \quad
$ \vtop{\ialign{\# \crcr $v$ \crcr
  \noalign{\kern -0.7pt \nointerlineskip}
  $ \mskip -1mu \rightarrow$ \crcr}} $
```

$$\begin{array}{c} \vec{v} \\ \rightarrow \end{array} \qquad \begin{array}{c} v \\ \rightarrow \end{array}$$

`\mathpalette` : jongler avec les styles

```
\def\mathpalette#1#2{% définition donnée par latex.ltx
  \mathchoice {#1\displaystyle{#2}}%
               {#1\textstyle{#2}}%
               {#1\scriptstyle{#2}}%
               {#1\scriptscriptstyle{#2}}}
```

► Style passé à la macro #1 (remarque : les quatre styles sont évalués par T_EX).

Exemple :

```
\newcommand{\applystyle}[2]{#1 #2 \text{\normalfont\normalsize ~avec \detokenize{#1}}}
```

```
\newcommand{\teststyle}{\mathpalette\applystyle{\sum_{i=1}^n x^i}}
```

```
$ \displaystyle \teststyle \qqquad \textstyle \teststyle $\\[1ex]
```

```
$ \scriptstyle \teststyle \qqquad \scriptscriptstyle \teststyle $
```

$$\sum_{i=1}^n x^i \text{ avec } \text{\displaystyle} \quad \sum_{i=1}^n x^i \text{ avec } \text{\textstyle}$$

$$\sum_{i=1}^n x^i \text{ avec } \text{\scriptstyle} \quad \sum_{i=1}^n x^i \text{ avec } \text{\scriptscriptstyle}$$

- Définition de `\overrightarrow` utilisée par le package `amsmath` :

```
\long macro:->\mathpalette {\overarrow@ \rightarrowfill@ }
```

`\mathpalette` (red arrow) macro d'empilement (blue arrow) macro de flèche (green arrow)
 (\ialign) (\cleaders)

- Définition analogue pour la commande `\vv` du package `esvect`.
- Peut nécessiter des ajustements.

Exemple : (agrandissement $\times 4$)

```
\scalebox{4}{\scriptscriptstyle \overrightarrow{vecteur}}\quad
\scalebox{4}{\scriptscriptstyle \vv{vecteur}}
```

$\overrightarrow{\text{vecteur}}$ $\overrightarrow{\text{vecteur}}$

Chargement du package

```
\usepackage[allcommands, old-arrows, noesvect]{overarrows}
```

- ▶ **allcommands** pour avoir toutes les commandes pré-définies ; **old-arrows** et **noesvect** pour utiliser le package **old-arrows** mais pas le package **esvect**.

\NewOverArrowCommand : créer une commande

- ▶ Définir les commandes `\mafleche` et `\mafleche*`.

```
\NewOverArrowCommand{\mafleche}{end=\rightarrow}
$ \mafleche{test} $
```

$$\overrightarrow{test}$$

- ▶ La commande étoilée `\mafleche*` gère les indices

```
$ v_{sub} \quad \mafleche{v}_{sub} \quad \mafleche*{v}_{sub} $
```

$$v_{sub} \quad \overrightarrow{v}_{sub} \quad \overrightarrow{v}_{sub}$$

- ▶ Variantes: `\Renew...`, `\Provide...` et `\Declare...`

Clés `start`, `middle`, `end`

```
\NewOverArrowCommand{overhooktwoheadrightarrow}{%
  start=\lhook, end=\twoheadrightarrow, middle=\relbar,
}
 $\overhooktwoheadrightarrow{v}$  \quad  $\overhooktwoheadrightarrow{AB}$ 
```



Remarque : `\twoheadrightarrow` nécessite le package `amssymb`.

Clés `trim start`, `trim middle`, `trim end`

```
\NewOverArrowCommand{overhooktwoheadrightarrow}{%
  start=\lhook, end=\twoheadrightarrow, middle=\relbar,
  trim start=0, trim end=3, trim middle=5,
}
 $\overhooktwoheadrightarrow{v}$  \quad  $\overhooktwoheadrightarrow{AB}$ 
```



`\TestOverArrow`: tester l'assemblage

```
\TestOverArrow{overhooktwoheadightarrow}
```

<code>\displaystyle</code>	<code>\textstyle</code>	<code>\scriptstyle</code>	<code>\scriptscriptstyle</code>
$\overhooktwoheadightarrow v$	$\overhooktwoheadightarrow v$	$\overhooktwoheadightarrow v$	$\overhooktwoheadightarrow v$
$\overhooktwoheadightarrow AB$	$\overhooktwoheadightarrow AB$	$\overhooktwoheadightarrow AB$	$\overhooktwoheadightarrow AB$
$\overhooktwoheadightarrow \text{grad}$	$\overhooktwoheadightarrow \text{grad}$	$\overhooktwoheadightarrow \text{grad}$	$\overhooktwoheadightarrow \text{grad}$
$\overhooktwoheadightarrow \text{my long vector}$	$\overhooktwoheadightarrow \text{my long vector}$	$\overhooktwoheadightarrow \text{my long vector}$	$\overhooktwoheadightarrow \text{my long vector}$

`\smallermathstyle` : une flèche plus petite

```
\NewOverArrowCommand{OverLeftarrow}{%
  start={\smallermathstyle\Leftarrow}, end=\Relbar,
  middle={\smallermathstyle\Relbar}, trim=4,
}
$ \Leftarrow\joinrel\Relbar \quad \OverLeftarrow{v} \quad \OverLeftarrow{AB} $
```

$$\leftarrow \quad \overleftarrow{v} \quad \overleftarrow{AB}$$

Remarque : le style utilisé pour `end` est le même que pour `start`.

Clés `space after arrow`, `shift left`, `shift right`

```
\NewOverArrowCommand{OverLeftarrow}{%
  start={\smallermathstyle\Leftarrow}, end=\Relbar,
  middle={\smallermathstyle\Relbar}, trim=4,
  space after arrow=0.25ex, shift left=-1, shift right=2,
}
$ \OverLeftarrow{v} \quad \OverLeftarrow{AB} $
```

$$\overleftarrow{v} \quad \overleftarrow{AB}$$

Clé `arrow under` : placer la flèche en dessous

```

\newcommand*\ttail{\succ\xjoinrel[10]\succ\xjoinrel[10]\succ}

\NewOverArrowCommand{\underttailtwoheadrightarrow}{%
  start={\vcenter{\hbox{\smaller\mathstyle\ttail}}},
  middle=\relbar,
  end=\twoheadrightarrow,
  trim=4,
  arrow under,
  space before arrow=0.5ex,
  shift left=0, shift right=0,
  min length=30
}

$ \underttailtwoheadrightarrow{v} \quad \quad \quad \underttailtwoheadrightarrow{ABCD} $

```

$$\underset{\twoheadrightarrow}{v} \quad \quad \quad \underset{\twoheadrightarrow}{ABCD}$$

Choisir la méthode TikZ

- ▶ `\NewOverArrowCommand` possède un paramètre optionnel :

- ▶ choix de la méthode de dessin :

`symp` : assemblage de symboles (défaut),

`tikz` : code PGF/TikZ,

`picture` : environnement L^AT_EX `picture`.

- ▶ Avec `tikz` :

```
\NewOverArrowCommand[tikz]{\overtikzarrow}{}
$ \overtikzarrow{v} \qqquad \overtikzarrow{AB} $
```

$$\vec{v} \qquad \overrightarrow{AB}$$

- ▶ charger le package `tikz` avant (ou utiliser l'option `tikz`).

- ▶ 3 longueurs disponibles, utilisables dans le code PGF/TikZ :

- ▶ `\overarrowlength` : basé sur la longueur du contenu ;

- ▶ `\overarrowthickness` : épaisseur de trait par défaut du style utilisé ;

- ▶ `\overarrowsmallerthickness` : épaisseur du style inférieur.

Exemples

```
\NewOverArrowCommand[tikz]{overdotteddoublearrow}{%
  add tikz options={blue}, add path options={densely dotted},
  arrows={->[scale=0.5]>[scale=0.5]}, thinner,
  min length=20, space after arrow={0.3ex},
}
$ \overdotteddoublearrow{v} \quad \overdotteddoublearrow{ABCD} $
```

```
\NewOverArrowCommand[tikz]{overparabola}{%
  path options={
    x=\overarrowlength, line width=\overarrowsmallerthickness
  },
  path={(0,0) parabola[parabola height=0.2\overarrowlength] (1,0)},
  arrows={-}, center arrow, min length=30,
}
$\displaystyle \overparabola{v} \quad \overparabola{ABCD} $\quad
$\scriptscriptstyle \overparabola{v} \quad \overparabola{ABCD} $
```

- ▶ Code flexible : d'autres méthodes peuvent être ajoutées (en plus de `symb`, `tikz` et `picture`).
- ▶ Package `esvect` chargé par défaut ; inadapté si la police mathématique est modifiée.
 - ▶ Exemple : \overleftarrow{ABCD} avec la police `Computer Modern`,
 \overleftarrow{ABCD} avec `Fira Math`.
 - ▶ Utiliser l'option `noesvect` ou la clé `middle config = relbar` (`esvect` définit `\relbareda` - en remplacement de `\relbar` —).
- ▶ La clé `detect subscripts` gère automatiquement les indices,

```
\NewOverArrowCommand{autosub}{detect subscripts, end=\rightarrow}
```

```
$ \imath_0 \quad \overleftarrow{\imath}_0 \quad \overleftarrow{\imath}_0 \quad \overleftarrow{\imath}_0
{\autosub{\imath}}_0 \quad \overleftarrow{\imath}_0 \quad \overleftarrow{\imath}_0 \quad \overleftarrow{\imath}_0 $
```

\imath_0 $\overleftarrow{\imath}_0$ $\overleftarrow{\imath}_0$ $\overleftarrow{\imath}_0$

- ▶ ou utiliser l'option `subscripts`.
- ▶ Attention, si le caractère `trait de soulignement` _ est altéré (exemple : caractère actif comme avec le package `altsubsup`) : voir manuel.

Pourquoi utiliser le package `overarrows` ?

- ▶ Parce qu'il est **totallement personnalisable**.
- ▶ Parce qu'il accepte `TikZ`.
- ▶ Parce qu'il sait **détecter les indices**.
- ▶ Parce qu'il fournit un jeu de **commande pré-définies unifiées**.
- ▶ Parce qu'il possède une **documentation complète et illustrée**.

Pourquoi ne pas utiliser le package `overarrows` ?

- ▶ Parce que les vecteurs se notent **en gras**.
- ▶ Parce que `unicode-math` suffit.

```
$ \vv{v}_0 ~/~ \overrightarrow{v}_0 $ \quad  
$ \vv{AB}_0 ~/~ \overrightarrow{AB}_0 $
```

$$\vec{v}_0 / \vec{v}_0 \quad \overrightarrow{AB}_0 / \overrightarrow{AB}_0$$