

Optimiser la rédaction de documents longs avec \LaTeX (initiation) Deuxième partie

Urfist de Bordeaux



Céline Chevalier – Université Paris 2 Panthéon-Assas

7 & 8 janvier 2016

Plan

- 1 Les tableaux
- 2 Insertion d'images
- 3 Bibliographie
- 4 Index
- 5 Les présentations par transparents
- 6 Mathématiques

Plan de cette deuxième partie

- 1 Les tableaux
- 2 Insertion d'images
- 3 Bibliographie
- 4 Index
- 5 Les présentations par transparents
- 6 Mathématiques

Un premier exemple de tableau

Utilisez le package array.

Alice	8 ans	117 cm
Bob	10 ans	134 cm

```
\begin{tabular}{|l|r|r|}  
 \hline  
 Alice & 8 ans & 117 cm \\  
 \hline  
 Bob & 10 ans & 134 cm \\  
 \hline  
 \end{tabular}
```

Les déclarations de colonnes

l	Aligner à gauche
c	Centrer
r	Aligner à droite

$p\{largeur\}$	Aligner verticalement le paragraphe sur la première ligne
$m\{largeur\}$	Centrer verticalement le paragraphe
$b\{largeur\}$	Aligner verticalement le paragraphe sur la dernière ligne

```
\begin{tabular}{|l|p{1cm}|m{2cm}|b{3cm}|}
\hline
texte très long &
texte\newline très\newline long &
texte\newline très\newline long &
texte\newline très\newline long \\
\hline
\end{tabular}
```

Commandes appliquées aux colonnes

$>\{commande\}$	Précède une définition de colonne. Insère <i>commande</i> au début des cellules. Ex : $>\{\itshape\}c$ met la colonne en italique
$<\{commande\}$	Suit une définition de colonne. Insère <i>commande</i> à la fin des cellules. Ex : $r<\{\sim\}euro\}$ écrit “ $_€$ ” à la fin de chaque cellule de la colonne ($_$ symbolisant l’espace insécable)

Commandes utiles : `\centering`, `\raggedleft`, `\raggedright`

Penser à `\arraybackslash`

L’espace entre les colonnes

	Insérer une ligne verticale sans supprimer l’espace naturel.
$!\{sep\}$	Insérer <i>sep</i> sans supprimer l’espace naturel (généralisation).
$@\{sep\}$	Remplacer l’espace entre les colonnes par <i>sep</i> .

texte | texte ajoute texteremplacetexte

```
\begin{tabular}{|c|c!{ajoute}c@{remplace}c}
texte & texte & texte & texte
\end{tabular}
```

Les lignes

\hline	Ligne horizontale sur toute la largeur
$\cline{m-n}$	Ligne horizontale entre les colonnes <i>m</i> et <i>n</i>
\vline	Ligne verticale à l’endroit de la saisie

texte	texte
texte	texte
a	b
texte	

```
\begin{tabular}{|c|c|}
\hline
texte & texte \\
\hline
\cline{1-1}
a \vline\ \vline\ b & texte \\
\hline
\end{tabular}
```

Lignes et colonnes multiples

```

\begin{tabular}{|r|c!{-}l|}
a | b - c |      a & b & c \\
texte - d |      \multicolumn{2}{|c!{-}|}{texte} & d \\
\end{tabular}

\usepackage{multirow}
\begin{tabular}{|r|c|l|}
\multirow{2}{*}{texte} & a & b \\
\cline{2-3}
& c & d \\
\end{tabular}

```

Largeur fixée : `\usepackage{tabularx}`
Sur plusieurs pages : `\usepackage{longtable}`
Couleur : `\usepackage[table]{xcolor}`

Inclusion d'une image

TeX -> PDF : PDF, JPG, PNG, GIF
TeX -> PS -> PDF : PS, EPS

```

\usepackage{graphicx}

\includegraphics[width=.5\linewidth,
angle=90]{images/logo.pdf}

\includegraphics{"C:\string:/Documents and Setting/
Pierre/Bureau/les échantillons".pdf}

```

<code>width = <i>largeur</i></code>	Spécifie la largeur de l'image.
<code>height = <i>hauteur</i></code>	Spécifie la hauteur de l'image.
<code>totalheight = <i>hauteur</i></code>	Spécifie la hauteur totale de l'image.
<code>scale = <i>nombre</i></code>	Applique un facteur d'échelle.
<code>angle = <i>nombre</i></code>	Tourne l'image de <i>nombre</i> degrés.

Plan

- 1 Les tableaux
- 2 Insertion d'images
- 3 Bibliographie
- 4 Index
- 5 Les présentations par transparents
- 6 Mathématiques


Numérotation automatique

```

\begin{figure}[htbp]
\begin{center}
\includegraphics{images/oeuvre1.pdf}
\caption{La légende du dessin}
\end{center}
\end{figure}

```

Inclure une liste des figures : `\listoffigures`

 exemple dans la première annexe du répertoire.

Insertion dans le texte

```
\usepackage{wrapfig}
\begin{wrapfigure}[nb lignes]{placement}[overhang]{width}
Placement : l, r, o ou i
```

```
\begin{wrapfigure}[7]{o}{2cm}
\includegraphics[width=19mm]{dessins/dessin.ps}
\end{wrapfigure}
```

Le texte qui entoure le dessin doit être écrit sur la ligne suivante sans laisser de ligne blanche.

Plan

- 1 Les tableaux
- 2 Insertion d'images
- 3 Bibliographie**
- 4 Index
- 5 Les présentations par transparents
- 6 Mathématiques

Insertion dans le texte (exemple)

```
\begin{wrapfigure}{o}{2cm}
\includegraphics[width=19mm]{images/logo-urfist.png}
\end{wrapfigure}
```

Voici un exemple de paragraphe comportant un logo...

Voici un exemple de paragraphe comportant un logo. Si l'on n'impose rien à l'environnement `{wrapfigure}`, il choisit lui-même le nombre de lignes à disposer en habillage de l'image insérée afin de créer un paragraphe le plus harmonieux possible.



Plan


- 3 Bibliographie
 - Base de données bibliographiques
 - Bibliographie avec Bib $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
 - Bibliographie avec Bib $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
 - Personnalisation (basique)
 - Division de la bibliographie

Base de données bibliographiques

Vous devez stocker les informations dans un fichier dont l'extension est `.bib`, disons `base.bib`. Vous pouvez garder le même fichier pour tous vos documents : BibTeX (ou BibLaTeX) n'y prend que ce dont il a besoin.

Outils de création :

- plugin zotero de Firefox
- Endnote
- Bibdesk
- Jabref

 Le répertoire d'exemple comporte `rfc.bib` ainsi que quelques exemples dans `biblio.bib` pour vos essais.

Endnote, Jabref et Bibdesk

Applications pour rentrer des données facilement, comme dans un formulaire, pour les exporter ensuite au format BibTeX : Endnote (payant), BibDesk (fourni avec TEXShop sous Mac OS X) et Jabref, pour toutes les plateformes. Possibilité d'ajouter divers éléments (extrait, image, fichier PDF, ...).

JabRef : jabref.sourceforge.net

Importation de bases de données bibliographiques en ligne.
Pour Google Scholar : paramètres « afficher les liens permettant d'importer des citations dans BibTeX »

Plugin Zotero pour Firefox

Zotero : www.zotero.org
Plugin Firefox et application séparée

Icône en forme de livre à la fin de la barre d'adresses

Possibilité d'ajouter une entrée manuellement, de modifier les informations d'un ouvrage récupéré automatiquement ou d'ajouter d'autres éléments, comme un lien ou un fichier PDF.

Export en fichier `.bib` : attention à régler l'encodage

Base de données

Configuration de Zotero

Menu Actions / Préférences
Format de sortie par défaut : BibTeX ou BibLaTeX
Cocher «Afficher l'option de codage de caractères à l'exportation»
Codage de caractères : UTF8

Configuration de Jabref

Menu Options / Préférences
Onglet Général / Default Encoding : UTF8
Onglet Advanced / BibTeX ou BibLaTeX mode

Base de données bibliographiques

Voici la syntaxe :

```
@misc{rfc5246,
  author="T. Dierks and E. Rescorla",
  title="{The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.2}"
  series="Request for Comments",
  number="5246",
  howpublished="RFC 5246 (Proposed Standard)",
  publisher="IETF",
  organization="Internet Engineering Task Force",
  year=2008,
  month=aug,
  note="Updated by RFCs 5746, 5878, 6176, 7465, 7507, 7568, 7627"
  url="http://www.ietf.org/rfc/rfc5246.txt",
}
```

Plan

3 Bibliographie

- Base de données bibliographiques
- Bibliographie avec BibTeX
- Bibliographie avec BibLaTeX
- Personnalisation (basique)
- Division de la bibliographie

Base de données bibliographiques

Un autre exemple :

```
@article{DBLP:journals/tit/DiffieH76,
  author = {Whitfield Diffie and
            Martin E. Hellman},
  title = {New directions in cryptography},
  journal = {{IEEE} Transactions on Information Theory},
  volume = {22},
  number = {6},
  pages = {644--654},
  year = {1976},
  url = {http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/TIT.1976.1055638}
  doi = {10.1109/TIT.1976.1055638},
  timestamp = {Wed, 19 Oct 2011 19:40:06 +0200},
  biburl = {http://dblp.uni-trier.de/rec/bib/journals/tit/DiffieH76},
  bibsource = {dblp computer science bibliography, http://dblp.org}
}
```

Citations bibliographiques

La dernière version de TLS est 1.2~\cite{rfc5246}.

L'échange de clefs de Diffie et Hellman, présenté dans~\cite[p.~649]{DBLP:journals/tit/DiffieH76}, ...

On fait appel au programme externe bibtex :

```
pdflatex rapport_ESSI.tex
bibtex rapport_ESSI.aux
pdflatex rapport_ESSI.tex
pdflatex rapport_ESSI.tex
```

La bibliographie

```
\bibliographystyle{alpha}
\bibliography{rfc, biblio}
```


`plain` : trie les entrées par ordre alphabétique d'auteur et les numérote séquentiellement entre crochets.

`abbrv` : identique à `plain`, en abrégant certains champs comme les prénoms, les mois ou les noms des revues.

`unsrt` : trie les entrées par ordre d'apparition relevé lors du premier passage de \LaTeX et les numérote séquentiellement entre crochets.

`alpha` : trie les entrées par ordre alphabétique d'auteur et repère les occurrences par les trois premières lettres du nom de l'auteur suivi des deux derniers chiffres de l'année. Un texte de Napoléon datant de 1805 sera noté [Nap05].

Des styles francisés sont aussi disponibles : `plain-fr`, `alpha-fr`... Les noms sont alors écrits en petites capitales et les mots-clefs traduits en français.

 Le style le plus habituel est `alpha`.

Le package BibLaTeX (nécessitant biber)

TeXShop sous Mac

Menu TeXShop / Préférences
Onglet Moteur
Moteur BibTeX : biber

TeXnicCenter sous Windows

Menu Build / Define Output Profiles
Onglet BibTeX
Path to BibTeX executable (il dépend de l'installation)

Plan

3 Bibliographie

- Base de données bibliographiques
- Bibliographie avec BibTeX
- Bibliographie avec BibLaTeX
- Personnalisation (basique)
- Division de la bibliographie

Le package BibLaTeX (nécessitant biber)

```
\usepackage[backend=biber]{biblatex}
\addbibresource{biblio.bib}
```

Citation : `\autocite{mathaz}`
Apparition dans la biblio sans citation : `\nocite{mathaz}`

Impression de la bibliographie :
`\printbibliography[title=Bibliographie]`

Plan

3 Bibliographie

- Base de données bibliographiques
- Bibliographie avec BibT_EX
- Bibliographie avec BibL_AT_EX
- Personnalisation (basique)
- Division de la bibliographie

Le package BibL_AT_EX

Options du package :

- Style des citations : `style=...`
 - numeric : [1]
 - alphabetic : [HS99]
 - authoryear : Hauchecorne and Suratteau 1999
 - authortitle : Hauchecorne and Suratteau, *Des mathématiciens de A à Z*

Variantes : numeric-comp, numeric-verb, alphabetic-verb, authortitle-comp, authortitle-ibid, authortitle-icomp, authortitle-terse, authortitle-tcomp, authortitle-ticomp, verbose, verbose-note, verbose-inote, verbose-trad1, verbose-trad2, verbose-trad3

Variantes spécifiques : biblatex-ieee, biblatex-nature, biblatex-science,

...

Le package BibL_AT_EX

Options du package :

- Apparence des citations : `autocite=...`
 - inline : parenthèses/crochets
 - footnote : note de bas de page
 - plain : directement
 - superscript : en exposant (style numeric)

Commandes équivalentes : `\parencite`, `\footcite`, `\cite`, `\supercite`

Le package BibL_AT_EX

Options des commandes de citation (en alphabetic) :

`\autocite{mathaz}` donne [HS99]

`\autocite[p. 123]{mathaz}` donne [HS99, p. 123]

`\autocite[voir][p. 123]{mathaz}` donne [voir HS99, p. 123]

`\textcite{HS99}` donne « Hauchecorne et Suratteau (HS99) »

Morceaux de la citation : `\citeauthor`, `\citetitle`, `\citedate`, `\citeyear`, `\citeurl`

Citation en entier : `\fullcite`, `\footfullcite`

Le package Bib \LaTeX

Quelques autres options :

- `backref` (ajoute les numéros de page à la bibliographie)
- `abbreviate=false` (évite les abbréviations des mots-clef)
- `firstinits` (remplace les prénoms par les initiales)
- `useprefix` (prend en compte les particules des noms propres)
- `sorting=nyt` (tri par nom, année, titre)

Pour des modifications plus avancées, voir la documentation du package.

Plan

3 Bibliographie

- Base de données bibliographiques
- Bibliographie avec Bib \TeX
- Bibliographie avec Bib \LaTeX
- Personnalisation (basique)
- Division de la bibliographie

Par catégories de documents

Dans la base de données (Zotero, Jabref, ou directement le fichier .bib), modifiez toutes les entrées pour y ajouter un champ `keywords`, par exemple

```
@BOOK{mathaz,
  author = "Hauchecorne, Bertrand AND Suratteau, Daniel",
  title = "Des Mathématiciens de A à Z",
  publisher = "Ellipses",
  year = "1999",
  keywords="livremaths"
}

\printbibliography[keyword=livremaths,
  title=Ouvrages de mathématiques]
```

Par chapitres

Pour afficher une bibliographie à la fin de chaque chapitre, sous la forme d'une `\section`, ajoutez les lignes suivantes à votre préambule :

```
\usepackage[refsegment=chapter]{biblatex}
\defbibheading{bibliosection}[\bibname]{\section{#1}}
```

et à la fin de chaque chapitre

```
\printbibliography[heading=bibliosection,
  refsegment=\therefsegment]
```

Plan

- 1 Les tableaux
- 2 Insertion d'images
- 3 Bibliographie
- 4 Index**
- 5 Les présentations par transparents
- 6 Mathématiques

Les commandes pour l'index

```

\index{Demi-plan} % p. 14
\index{poincare@Poincaré} % p. 27
\index{poincare@Poincaré!demi-plan de} % p. 31
\index{Demi-plan!de Poincaré|see{Poincaré}} % p. 31
\index{poincare@Poincaré|textbf} % p. 77
\index{poincare@Poincaré|()} % p. 92
\index{poincare@Poincaré|)} % p. 99

```

Demi-plan, 14
 de Poincaré, voir Poincaré
 Poincaré, 27, **77**, 92–99
 demi-plan de, 31

L'index

Pour qu'un mot de votre document apparaisse en index, vous devez repérer dans votre fichier source l'endroit auquel l'index doit faire référence, et accoler au mot une commande `\index{mot}`, ce qui donne :
`"mot\index{mot}"`.

Placez les lignes suivantes dans le préambule :

```

\usepackage{imakeidx}
\makeindex

```

À l'endroit de votre fichier source où vous souhaitez inclure l'index :

```

\printindex

```

Enfin, on fait appel au programme externe `makeindex`.

Index multiples

Définition des index

```

\makeindex[title=Index des notions]
\makeindex[name=noms, title=Index des noms propres]
\makeindex[name=oeuvres, title=Index des \oe{}uvres]

```

Indexation

Dans le livre `\index{noms}{Hauchecorne, Bertrand}`, les auteurs `\index{oeuvres}{Mathématiciens de A à Z, Les}` rappellent la première définition d'un nombre complexe. `\index{Nombres!complexes}`

Index multiples

Affichage des index

```
\indexprologue{Les numéros en gras renvoient aux définitions
des notions.}
\printindex
```

```
\printindex{noms}
```

```
\indexprologue{Les numéros en gras renvoient aux analyses
principales des \oe{}uvres.}
\printindex{oeuvres}
```

Documentation

Liste des thèmes, des commandes, personnalisation, exemples, ... :

www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/beamer/doc/beameruserguide.pdf

Plan

- 1 Les tableaux
- 2 Insertion d'images
- 3 Bibliographie
- 4 Index
- 5 Les présentations par transparents**
- 6 Mathématiques

Exemple minimal

```
\documentclass{beamer}
\usetheme{Berlin}
\title{Le titre}
\author{L'auteur}

\begin{document}

\begin{frame}
\titlepage
\end{frame}

\section{Première partie}
\begin{frame}[t]
\frametitle{Le titre du premier transparent}
Et son contenu.
\end{frame}

\end{document}
```

Options de l'environnement `{frame}`

- alignement : b, c, t
- verbatim : fragile

Découvrir des éléments au fur et à mesure

Du texte révélé uniquement à partir du 4^e affichage du transparent, mais dont la place est réservé dès le départ.

```
\uncover<2-4>{texte}
```

La même chose, sans réserver la place : `\only<2-4>{texte}`

Pour des énumérations dont les éléments apparaissent les uns après les autres (ici avec `\setbeamercovered{transparent}` dans le préambule) :

```
\begin{itemize}
\item<1-1> texte 1
\item<2-> texte 2
\item<3-> texte 3
\end{itemize}
```

Pour demander une pause avant l'affichage de la suite, `\pause`.

Découvrir des éléments au fur et à mesure

Du texte révélé uniquement à partir du 4^e affichage du transparent, mais dont la place est réservé dès le départ.

```
\uncover<2-4>{texte}
```

La même chose, sans réserver la place : `\only<2-4>{texte}`

Pour des énumérations dont les éléments apparaissent les uns après les autres (ici avec `\setbeamercovered{transparent}` dans le préambule) :

```
\begin{itemize}
\item<1-1> texte 1
\item<2-> texte 2
\item<3-> texte 3
\end{itemize}
```

Pour demander une pause avant l'affichage de la suite, `\pause`.

Découvrir des éléments au fur et à mesure

Du texte révélé uniquement à partir du 4^e affichage du transparent, mais dont la place est réservé dès le départ.

```
\uncover<2-4>{texte}
```

La même chose, sans réserver la place : `\only<2-4>{texte}`

Pour des énumérations dont les éléments apparaissent les uns après les autres (ici avec `\setbeamercovered{transparent}` dans le préambule) :

```
\begin{itemize}
\item<1-1> texte 1
\item<2-> texte 2
\item<3-> texte 3
\end{itemize}
```

Pour demander une pause avant l'affichage de la suite, `\pause`.

Découvrir des éléments au fur et à mesure

Autres commandes :

`\visible` : presque synonyme de `\uncover` (le texte caché sera invisible plutôt que transparent)

`\invisible` : l'effet inverse (elle cache un élément)

`\alert<+->` : écrire le contenu en évidence (en rouge en général)

`\alt<2>`{Texte dans le slide 2}{Texte dans les autres slides}

`\temporal<2-3>`{Texte dans le slide 1}{Texte slides 2-3}{Texte dans les slides 4-}

Énumérations : `\begin{itemize}`[<+->],
`\begin{itemize}`[<+- | alert@+>]

Rappel du plan à chaque début de section

```
\AtBeginSection{
  \begin{frame}
  \frametitle{Plan}
  \tableofcontents[current,currentsubsection]
\end{frame}}
```

Blocs

Colonnes :

```
\begin{columns}
\column{0.45\linewidth}
...
\column{0.45\linewidth}
...
\end{columns}
```

Blocs :

```
\begin{block}{Titre du bloc}
...
\end{block}
```



Titre du bloc

...

Autres environnements : `{exampleblock}`, `{alertblock}`,
`{theorem}`, `{definition}`, `{lemma}`, ...

Plan

- 1 Les tableaux
- 2 Insertion d'images
- 3 Bibliographie
- 4 Index
- 5 Les présentations par transparents
- 6 Mathématiques

Le mode mathématique

`\usepackage{amsmath,amssymb}`

Attention, les packages `amssymb` et `wasysym` sont incompatibles.

Passage en mode mathématique avec `$` (synonyme : `\(` et `\)`)

On a $3x+1=y$ où $y < 1$.

Notons f la fonction.

On a $3x + 1 = y$ où $y < 1$.

Notons f la fonction.

Mode mathématique centré avec `$$` (synonyme : `\[` et `\]`)

Indices et exposants :

`$x_i = x^{3a+b}$`

`$x_i^n \neq {x_i}^n$`

$x_i = x^{3a+b}$

$x_i^n \neq x_i^n$

Fractions, racines et fonctions

$\frac{a}{b}$ | `$$\frac{a}{b}$$` | `$$\tfrac{a}{b}$$` ou `$$\textstyle\frac{a}{b}$$`

$\frac{a}{b}$ | `$$\frac{a}{b}$$` | `$$\dfrac{a}{b}$$` ou `$$\displaystyle\frac{a}{b}$$`

`$$\sqrt{4}=\sqrt[3]{8}$$`

$\sqrt{4} = \sqrt[3]{8}$

<code>lim</code>	<code>\lim</code>	<code>Pr</code>	<code>\Pr</code>	<code>\overline{\lim}</code>	<code>\varlimsup</code>	<code>det</code>	<code>\det</code>
<code>lim inf</code>	<code>\liminf</code>	<code>inf</code>	<code>\inf</code>	<code>\underline{\lim}</code>	<code>\varliminf</code>	<code>max</code>	<code>\max</code>
<code>lim sup</code>	<code>\limsup</code>	<code>sup</code>	<code>\sup</code>	<code>gcd</code>	<code>\gcd</code>	<code>min</code>	<code>\min</code>
<code>cos</code>	<code>\cos</code>	<code>cot</code>	<code>\cot</code>	<code>exp</code>	<code>\exp</code>	<code>hom</code>	<code>\hom</code>
<code>sin</code>	<code>\sin</code>	<code>cosh</code>	<code>\cosh</code>	<code>ln</code>	<code>\ln</code>	<code>dim</code>	<code>\dim</code>
<code>tan</code>	<code>\tan</code>	<code>sinh</code>	<code>\sinh</code>	<code>log</code>	<code>\log</code>	<code>ker</code>	<code>\ker</code>
<code>arccos</code>	<code>\arccos</code>	<code>tanh</code>	<code>\tanh</code>	<code>deg</code>	<code>\deg</code>	<code>csc</code>	<code>\csc</code>
<code>arcsin</code>	<code>\arcsin</code>	<code>coth</code>	<code>\coth</code>	<code>(mod q)</code>	<code>\pmod q</code>	<code>lg</code>	<code>\lg</code>
<code>arctan</code>	<code>\arctan</code>	<code>arg</code>	<code>\arg</code>	<code>mod q</code>	<code>\mod q</code>	<code>sec</code>	<code>\sec</code>

Disposition des indices et des exposants, sommes, intégrales et produits

`\lim_{x \to 0}`

ou `$$\lim\nolimits_{x \to 0}$$`

`\lim_{x \to 0}`

ou `$$\lim\limits_{x \to 0}$$`

\int	<code>\int</code>	\iint	<code>\iint</code>	\iiint	<code>\iiint</code>
\oint	<code>\oint</code>	\iiint	<code>\iiiint</code>	$\int \dots \int$	<code>\idotsint</code>
\sum	<code>\sum</code>	\prod	<code>\prod</code>	\coprod	<code>\coprod</code>

Disposition des sommes, intégrales et produits

$\int \sum a_n$

`$$\int \sum a_n$$`

ou `$$\textstyle\int \sum a_n$$`

$\int \sum a_n$

`$$\int \sum a_n$$`

ou `$$\displaystyle\int \sum a_n$$`

$\int_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$

`$$\int_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$$`

$\int_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$

`$$\int_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$$`

$\int_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$

`$$\int\limits_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$$`

`$$\int\limits_0^1 \sum_{k=0}^n a_k x^k$$`

Les caractères en mode mathématique

la fonction $t \mapsto P(t)$ `\mapsto \mathrm{P}(t)`

Gras : `\mathbf`

Italique : `\mathit`

`\usepackage{mathrsfs}`

Calligraphique	\mathcal{D}	<code>\mathcal{D}</code>	Anglaise	\mathscr{A}	<code>\mathscr{A}</code>
Fraktur	\mathfrak{S}	<code>\mathfrak{S}</code>	Ajourée	\mathbb{N}	<code>\mathbb{N}</code>

Fonction indicatrice $\mathbb{1}$: `\usepackage{dsfont}` et `\mathds{1}`.

Ensemble \mathbb{k} : `\Bbbk`.

Signes, chapeaux et accents

\hat{a}	<code>\hat{a}</code>	\dot{a}	<code>\dot{a}</code>	\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>
\bar{a}	<code>\bar{a}</code>	\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>	\check{a}	<code>\check{a}</code>
\vec{a}	<code>\vec{a}</code>	\dddot{a}	<code>\dddot{a}</code>	\breve{a}	<code>\breve{a}</code>
\acute{a}	<code>\acute{a}</code>	\ddddot{a}	<code>\ddddot{a}</code>		
\grave{a}	<code>\grave{a}</code>	\mathring{a}	<code>\mathring{a}</code>		

\vec{i}, \vec{j} (et non \vec{i}) `\vec{\imath}, \vec{\jmath}`

\widetilde{AB}	<code>\widetilde{AB}</code>	\widehat{AB}	<code>\widehat{AB}</code>
\underline{AB}	<code>\underline{AB}</code>	\overline{AB}	<code>\overline{AB}</code>
\overrightarrow{AB}	<code>\overrightarrow{AB}</code>		

Les espaces

Gestion automatique des espaces en mode mathématique :

`\$a=3+b\$`

`\$a= 3 + b\$`

$a = 3 + b$

$a = 3 + b$

Type d'espace	commande	AA	valeur (cadrats)
négatif	<code>\!</code>	AA	-3/18
fin	<code>\,</code>	AA	1/18
moyen	<code>\:</code>	AA	3/18
large	<code>\;</code>	AA	4/18
blanc normal	<code>_</code>	AA	(variable)
cadratin	<code>\quad</code>	A A	1
double cadratin	<code>\qquad</code>	A A	2

Points elliptiques, degrés et encadrés

`\$x_1, \ldots, x_n\$`

x_1, \dots, x_n

`\$x_1+\cdots+x_n\$`

$x_1 + \dots + x_n$

`\$34,7\$` hier

$34,7^\circ$ hier

Attention, c'est une commande du package `[french]{babel}`.

Remarquez l'importance des dollars : comparez l'espace après la virgule dans `34,7` (obtenu avec `\$34,7\$`) et `34,7` (avec `34,7`).

$z = a + ib$ $i^2 = -1$

`\$ z=a+ib \quad \boxed{i^2=-1} \$`

Symboles classiques

www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf
detexify.kirelabs.org/classify.html

∞ \infty	\exists \exists	\emptyset \varnothing	\hbar \hslash
ℓ \ell	\forall \forall	\imath \imath	\hbar \hbar
\Im \Im	∇ \nabla	\jmath \jmath	\wp \wp
\Re \Re	∂ \partial	\aleph \aleph	\top \top
\flat \flat	\natural \natural	\sharp \sharp	\bot \bot
\ll \ll	\approx \approx	\parallel \parallel	\lhd \lhd
\gg \gg	\leqslant \leqslant	\subset \subset	\in \in
\equiv \equiv	\geqslant \geqslant	\supset \supset	\ni \ni
\sim \sim	\propto \propto	\subseteq \subseteq	$ $ \mid
\simeq \simeq	\perp \perp	$\not\subseteq$ \not\subseteq	\neg \neg

Lettres grecques

α \alpha	θ \theta	π \pi	ϕ \phi
β \beta	ϑ \vartheta	ϖ \varpi	φ \varphi
γ \gamma	ι \iota	ρ \rho	χ \chi
δ \delta	κ \kappa	ϱ \varrho	ψ \psi
ϵ \epsilon	λ \lambda	σ \sigma	ω \omega
ε \varepsilon	μ \mu	ς \varsigma	
ζ \zeta	ν \nu	τ \tau	
η \eta	ξ \xi	υ \upsilon	
Γ \Gamma	Λ \Lambda	Σ \Sigma	Ψ \Psi
Δ \Delta	Ξ \Xi	Υ \Upsilon	Ω \Omega
Θ \Theta	Π \Pi	Φ \Phi	

Symboles classiques

\pm \pm	\bigcirc \bigcirc	\circledast \circledast	\setminus \setminus
\mp \mp	\diamond \diamond	\boxdot \boxdot	\cap \cap
$*$ \ast	\bullet \bullet	\boxplus \boxplus	\cup \cup
\star \star	\odot \odot	\boxminus \boxminus	\times \rtimes
\times \times	\oplus \oplus	\boxtimes \boxtimes	\ltimes \ltimes
\uplus \uplus	\ominus \ominus	\Box \Box	\vee \vee
\sqcup \sqcup	\oslash \oslash	\complement \complement	\wedge \wedge
\circ \circ	\otimes \otimes	\smallsetminus \smallsetminus	\models \models
\bigcap \bigcap	\bigwedge \bigwedge	\bigotimes \bigotimes	
\bigcup \bigcup	\biguplus \biguplus	\bigoplus \bigoplus	
\bigvee \bigvee	\bigsqcup \bigsqcup	\bigodot \bigodot	
\diagup \diagup	\diagdown \diagdown	\backslash \backslash	

Flèches

`\leftarrow` donne \leftarrow et `\Downarrow` permet d'obtenir \Downarrow .

<code>\rightarrow</code> \rightarrow (synonyme : \to)	<code>\hookrightarrow</code> \hookrightarrow
<code>\longrightarrow</code> \longrightarrow	<code>\rightharpoonup</code> \rightharpoonup
<code>\Rightarrow</code> \Rightarrow	<code>\circlearrowright</code> \circlearrowright
<code>\Longrightarrow</code> \Longrightarrow	<code>\curvearrowright</code> \curvearrowright
<code>\dashrightarrow</code> \dashrightarrow	<code>\uparrow</code> \uparrow
<code>\rightrightarrows</code> \rightrightarrows	<code>\Uparrow</code> \Uparrow
<code>\twoheadrightarrow</code> \twoheadrightarrow	
<code>\leftrightarrow</code> \leftrightarrow	<code>\mapsto</code> \mapsto
<code>\longleftrightarrow</code> \longleftrightarrow	<code>\longmapsto</code> \longmapsto
<code>\Leftrightarrow</code> \Leftrightarrow	<code>\nearrow</code> \nearrow
<code>\Longleftrightarrow</code> \Longleftrightarrow (syn. : \iff)	<code>\nwarrow</code> \nwarrow
<code>\leftrightsquarrows</code> \leftrightsquarrows	<code>\searrow</code> \searrow
<code>\rightleftarrows</code> \rightleftarrows	<code>\swarrow</code> \swarrow
<code>\leftrightharpoons</code> \leftrightharpoons	<code>\updownarrow</code> \updownarrow
<code>\rightleftharpoons</code> \rightleftharpoons	<code>\Updownarrow</code> \Updownarrow
<code>\leadsto</code> \leadsto	

Négations des symboles relationnels

Faire précéder la commande de symbole relationnel de `\not`

`$A \not\subset E$` $A \not\subset E$

<code>\neq</code>	<code>\nmid</code>	<code>\nrightarrow</code>
<code>\nsim</code>	<code>\nparallel</code>	<code>\nleftarrow</code>
<code>\nexists</code>	<code>\nrightarrow</code>	<code>\nleftrightarrow</code>
<code>\notin</code>	<code>\nleftarrow</code>	<code>\nleftrightarrow</code>

Parenthèses extensibles

<code>(</code>	<code>{</code>	<code>\langle</code>	<code>\updownarrow</code>
<code>)</code>	<code>}</code>	<code>\rangle</code>	<code>\Updownarrow</code>
<code>[</code>	<code>\lfloor</code>	<code>\uparrow</code>	<code>\backslash</code>
<code>]</code>	<code>\rfloor</code>	<code>\Uparrow</code>	<code>\ </code>
<code>/</code>	<code>\lceil</code>	<code>\downarrow</code>	<code>\llbracket</code>
<code> </code>	<code>\rceil</code>	<code>\Downarrow</code>	<code>\rrbracket</code>

† commandes du package `stmaryrd`

Parenthèses extensibles

<code>\left(\dfrac{a}{b} \right)</code>	$\left(\frac{a}{b}\right)$
<code>\left \frac{\phi(t)}{3}\right\rangle</code>	$\left \frac{\phi(t)}{3}\right\rangle$
<code>\left. \dfrac{\partial f}{\partial T} \right)_{P,V}</code>	$\left.\frac{\partial f}{\partial T}\right)_{P,V}$

Cas particulier :

<code>\left(\overbrace{AB^2 + BC^2}^{\text{Pythagore}} \right)</code>	$\left(\overbrace{AB^2 + BC^2}^{\text{Pythagore}}\right)$
--	---

`\big`, `\Big`, `\bigg` et `\Bigg` (par ordre croissant)

<code>\big(\overbrace{AB^2 + BC^2}^{\text{Pythagore}} \big)</code>	$\big(\overbrace{AB^2 + BC^2}^{\text{Pythagore}}\big)$
---	--

Tableaux et matrices

$f(t)$	$F(p)$
1	$1/p$
t	$1/p^2$

```

\begin{array}{|c|c|}
\hline f(t) & F(p) \\
\hline 1 & 1/p \\
t & 1/p^2 \\
\hline
\end{array}

```

```

\begin{pmatrix}
\cos\theta & -\sin\theta \\
\sin\theta & \cos\theta
\end{pmatrix}

```

```

\begin{pmatrix}
1 & \\
0 & -1
\end{pmatrix}

```

`\hphantom{texte}` : caractère blanc, de hauteur nulle, ayant la même largeur que `texte`

`\vphantom{texte}` : caractère blanc, de largeur nulle, ayant la même hauteur que `texte`

Matrices

$$\begin{array}{cccc}
 \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} & \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} & \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} & \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \\
 \{\text{matrix}\} & \{\text{pmatrix}\} & \{\text{bmatrix}\} & \{\text{vmatrix}\} \\
 \\
 \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} & \left\{ \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} \right\} & \left\| \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} \right\| & \\
 \{\text{smallmatrix}\} & \{\text{Bmatrix}\} & \{\text{Vmatrix}\} & \\
 \\
 \dots & \backslash\text{dots} & \vdots & \backslash\text{vdots} \quad \ddots & \backslash\text{ddots}
 \end{array}$$

Autres empilements

$a \stackrel{\text{déf}}{=} b^2$	$\$a\stackrel{\text{déf}}{=} b^2\$$ Empilement (<i>stack</i>) d'un premier argument au-dessus d'un second, ce dernier étant sur la ligne de base
$\binom{n}{p}$	$\$\binom{n}{p}\$$ Coefficients binomiaux de Newton
$x_n \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{N_2} 0$	$\$x_n \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{N_2} 0\$$ Flèches extensibles vers la droite
$U \xleftarrow[b_1, \dots, b_n]{g^{x_i}} V$	$\$U \xleftarrow[b_1, \dots, b_n]{g^{x_i}} V\$$ Flèches extensibles vers la gauche

Empilement de symboles

$$f(\theta) = \underbrace{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta}_{=1} + \overbrace{2 \sin \theta \cos \theta}^{=\sin 2\theta} = 1 + \sin 2\theta$$

$$\begin{array}{l}
 \$f(\theta) = \underbrace{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta}_{=1} + \overbrace{2 \sin \theta \cos \theta}^{=\sin 2\theta} = 1 + \sin 2\theta\$ \\
 +\overbrace{2 \sin \theta \cos \theta}^{=\sin 2\theta} \$
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \overbrace{1, \dots, n}^a \quad \$\overbrace{1, \dots, n}^a\$ \\
 \overline{1, \dots, n} \quad \$\overline{1, \dots, n}\$ \\
 \overleftarrow{1, \dots, n} \quad \$\overleftarrow{1, \dots, n}\$ \\
 \overrightarrow{1, \dots, n} \quad \$\overrightarrow{1, \dots, n}\$ \\
 \overleftrightarrow{1, \dots, n} \quad \$\overleftrightarrow{1, \dots, n}\$
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \$\underleftarrow{1, \dots, n}\$ \quad \overleftarrow{1, \dots, n} \\
 \overleftarrow{1, \dots, n} \quad \$\underleftarrow{1, \dots, n}\$
 \end{array}$$

Autres empilements

$\overset{\circ}{A}$	$\$\overset{\circ}{A}\$$ Exposant centré
$\underset{*}{E}$	$\$\underset{*}{E}\$$ Indice centré
$\overset{\ell}{\underset{a}{\prod}}_b^c$	$\$\overset{\ell}{\underset{a}{\prod}}_b^c\$$ Indices et exposants sur les deux côtés d'un opérateur
$\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n a_{ij}$	$\$\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n a_{ij}\$$ Empilement d'un nombre quelconque de lignes centrées ⁻¹ séparées par des $\backslash\backslash$

¹ Généralisé par l'environnement `\subarray`, qui permet de préciser l'alignement des lignes : `\begin{subarray}{l}`

Numérotation des équations

$$y'' - \omega^2 y = f \quad (1)$$

L'équation (1) implique la continuité de y .

```
\begin{equation}
y'' - \omega^2 y = f
\label{eq:ED1}
\end{equation}
```

L'équation~\eqref{eq:ED1} implique la continuité de~\$y\$.

Pour redémarrer la numérotation à chaque section par exemple :

```
\numberwithin{equation}{section}
```

Modification locale de la numérotation

$$y'' - \omega^2 y = f \quad (*)$$

L'équation (*) implique la continuité de y .

```
\begin{equation}
y'' - \omega^2 y = f
\label{eq:ED1} \tag{*$}$
\end{equation}
```

L'équation~\eqref{eq:ED1} implique la continuité de~\$y\$.

La commande `\tag*` n'insère pas de parenthèses autour de son argument.

L'instruction `\notag` (ou son synonyme `\nonumber`) permet au contraire de supprimer une numérotation.

Équations sur plusieurs lignes

$$\langle f(ax), \phi(x) \rangle = \int f(ax) \phi(x) dx \quad (2)$$

$$= \int f(x) \phi\left(\frac{x}{a}\right) \frac{dx}{|a|} \quad (3)$$

$$= \frac{1}{|a|} \left\langle f(x), \phi\left(\frac{x}{a}\right) \right\rangle$$

```
\begin{align}
\big\langle f(ax), \phi(x) \big\rangle &= \int f(ax) \phi(x) dx \\
&= \int f(x) \phi\left(\frac{x}{a}\right) \frac{dx}{|a|} \\
&= \frac{1}{|a|} \left\langle f(x), \phi\left(\frac{x}{a}\right) \right\rangle
\end{align}
```

Plusieurs groupes d'équations

$$a = b \quad c = d$$

$$= b' \quad = d'$$

```
\begin{align*}
a &= b & c &= d \\
&= b' & &= d'
\end{align*}
```

Équation à l'intérieur d'une équation

$$\mathcal{S} \iff \begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ 2x + 3y = 5 \end{cases}$$

```

\[\ \mathscr{S} \iff
\left\{
\begin{aligned}
x^2+y^2 &= 1 \\
2x + 3y &= 5
\end{aligned}
\right.
\]

```

Sous-équations

$$u_{n+1} = a u_n + b n \quad (4)$$

où

$$a = 1 \quad (5a)$$

$$b = 7 \quad (5b)$$

```

\begin{equation}
u_{n+1} = a u_n + b n \quad (4)
\end{equation}
où
\begin{subequations}
\begin{align}
a &= 1 \\
b &= 7
\end{align}
\end{subequations}

```

Les lignes trop longues

$$\iiint_{\Delta} f(u, v, w) du dv dw = \iiint_D f(u(x, y, z), v(x, y, z), w(x, y, z)) \times \left| \frac{D(u, v, w)}{D(x, y, z)} \right| dx dy dz \quad (6)$$

```

\begin{multline}
\iiint_{\Delta} f(u,v,w) \, \mathrm{d}u \, \mathrm{d}v \, \mathrm{d}w = \\
\iiint_D f(\big(u(x,y,z), v(x,y,z), w(x,y,z)\big) \, \mathrm{d}x \, \mathrm{d}y \, \mathrm{d}z \times \\
\left| \frac{D(u,v,w)}{D(x,y,z)} \right| \, \mathrm{d}x \, \mathrm{d}y \, \mathrm{d}z
\end{multline}

```

Structures conditionnelles

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 0 & \text{si } i \neq j \\ 1 & \text{si } i = j \end{cases}$$

```

\[\ \delta_{ij} =
\begin{cases}
0 & \text{si } i \neq j \\
1 & \text{si } i = j
\end{cases}
\]

```

Autres environnements : `{split}`, `{gather}`, `{gathered}`, `{alignat}` et `{flalign}`

Numéroter des théorèmes

```
\newtheorem{conj}{Conjecture}

\begin{conj}[Goldbach]
  Tout nombre entier pair  $n \geqslant 4$  peut s'écrire
  comme la somme de deux nombres premiers.
\end{conj}
```

Conjecture (Goldbach)

Tout nombre entier pair $n \geqslant 4$ peut s'écrire comme la somme de deux nombres premiers.

Pour que le compteur de référence soit la section :

```
\newtheorem{conj}{Conjecture}[section]
```

Personnalisation : package ntheorem