

L^AT_EX en 30 min où presque...

Nicolas Delestre

Un traitement de texte WYMIWYG

WYSIWYG What You See Is What You Get

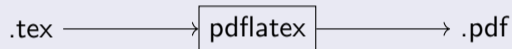
- Approche des traitements de texte classique
- Avantage : IHM intuitive
- Inconvénients : n'incite pas à séparer le fond de la forme, difficile de travailler à plusieurs, généraliste pas adapté aux documents métier

WYMIWYG What You Mean Is What You Get

- Approche informatique (langage, compilation, etc.)
- Inconvénient : moins « user friendly », quelques fois difficile à débogger
- Avantages : trop pour être énumérés ici 😊

Un langage de programmation

- Compilé :



- Turing complet
- Nombreuses bibliothèques (*package*)
- Outils de développement classique :
 - Editeurs de code
 - Utilisation de CVS

Pour insérer du code

```
1 #include"triParTas.h"
2 #include"tas.h"
3 #include"echanger.h"
4
5 void trierEntiersParTas(long int tab[], long int
   nbElements) {
6     long int i;
7     tamiser(tab,nbElements);
8     for(i=nbElements-1;i>0;i--) {
9         echangerEntiers(&tab[0],&tab[i]);
10        faireDescendre(tab,i,0);
11    }
12 }
```

```
1 \lstinputlisting[language=C, breaklines=true]
2 {exemples/triParTas.c}
```

Pour insérer du pseudocode

procédure echanger (**E/S** a,b : **Entier**)

Déclaration tmp : **Entier**

debut

tmp \leftarrow a

a \leftarrow b

b \leftarrow tmp

fin

```
1 \procedure{echanger}
2 {\paramEntreeSortie{a,b : \entier}}
3 {tmp: \entier}
4 {\affecter{tmp}{a}}
5 \affecter{a}{b}
6 \affecter{b}{tmp}
7 }
```

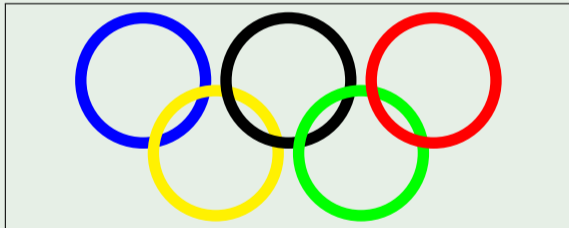
Pour insérer des schémas simples

```
graph LR; A[Code  $\LaTeX$ ] --> B[Compilateur]; B --> C[PDF]
```

Code \LaTeX → Compilateur → PDF

```
1 \begin{center}
2 \begin{tikzpicture}
3 \node (gauche) {Code  $\LaTeX$ };
4 \node[draw, rectangle] (milieu) at (3,0) {Compilateur};
5 \node (droit) at (6,0) {PDF};
6 \draw[->] (gauche) -- (milieu);
7 \draw[->] (milieu) -- (droit);
8 \end{tikzpicture}
9 \end{center}
```

Pour insérer des figures plus complexes



```
1 \begin{center}
2   \begin{tikzpicture}[scale=0.3]
3     \coordinate (A) at (-6.4,0);
4     \coordinate (B) at (-3.2,-3.2);
5     \coordinate (C) at (0,0);
6     \coordinate (D) at (3.2,-3.2);
7     \coordinate (E) at (6.4,0);
8     \fill [blue,even odd rule] (A) circle(2.5) circle(3);
9     \fill [yellow,even odd rule] (B) circle(2.5) circle(3);
10    \fill [black,even odd rule] (C) circle(2.5) circle(3);
11    \fill [green,even odd rule] (D) circle(2.5) circle(3);
12    \fill [red,even odd rule] (E) circle(2.5) circle(3);
13  \end{tikzpicture}
14 \end{center}
```

Pour insérer des formules mathématiques

$$\sum_{i=1}^n = \frac{n(n+1)}{2}$$

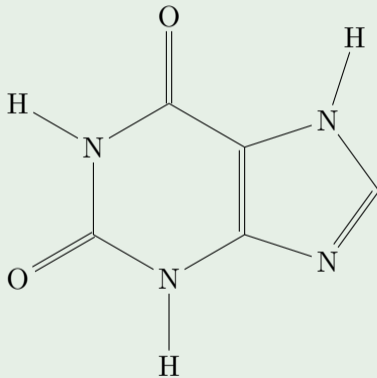
```
1 $$  
2 \sum_{i=1}^n = \frac{n(n+1)}{2}  
3 $$
```

Pour insérer des formules mathématiques au sein d'un texte

La même équation mais au sein d'un texte
 $\sum_{i=1}^n = \frac{n(n+1)}{2}$, on remarque alors que la mise
en forme change...

```
1 La même équation mais au sein d'un texte  
2 $\sum_{i=1}^n = \frac{n(n+1)}{2}$, on  
3 remarque alors que la mise en forme change\dots
```

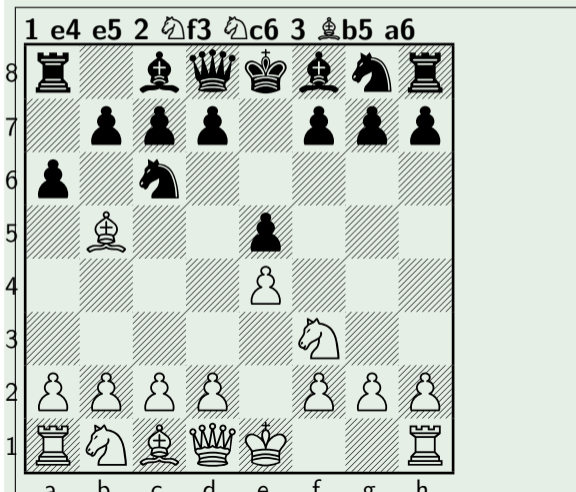

Pour insérer des structures chimiques



```
1 \begin{center}
2 \chemfig{*6((=O)-N(-H)-(*5(-N=-N(-H)-))=-(=O)-N(-H)-)}
3 \end{center}
```

Quelques exemples 7 / 8

Pour insérer des parties d'échecs



```
1 \newchessgame
2
3 \mainline{1.e4 e5 2.Nf3 Nc6 3.Bb5 a6}
4
5 \showboard
```

Pour inclure et interprété du code python

x vaut 1 (depuis le code python)
Depuis le code \LaTeX , x vaut 1

```
1 \begin{pycode}
2 def foo(x):
3     return x+1
4 x = foo(0)
5 print(f'x vaut {x} (depuis le code python)')
6 \end{pycode}
7
8 Depuis le code \LaTeX{}, x vaut \py{x}
```

Contenu d'un fichier .tex

- Un code \LaTeX est constitué d'une séquence :
 - de commandes : instruction qui commence par un `\` suivi de son nom, de paramètres optionnels entre crochets (éventuellement nommés) et des paramètres effectifs positionnels (lorsqu'il y en a) chacun entre accolades
 - d'environnements : instruction qui englobe des instructions, qui débute par `\begin` suivi entre accolade du nom de l'environnement et qui se termine par `\end` suivi entre accolades du nom de l'environnement
 - de commentaires : tout ce qui suit un `%` et qui est ignoré par le compilateur
 - du contenu du document qui peut contenir des commandes *inline* et des groupes (contenu entre accolades qui permet de définir la portée d'une commande)
- Il est organisé en deux parties :
 - 1 l'entête
 - 2 le corps du document (contenu de l'environnement `document`)

Attention

- \LaTeX est sensible à la casse
- Si une commande est *inline*, même si elle ne nécessite pas de size paramètre, il est conseillé de la suivre de `{ }`

Exemple

Bonjour \LaTeX !

Code :

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc} % encodage du fichier
\usepackage[french]{babel} % document en francais
\usepackage[T1]{fontenc} % pour les caracteres accentues
\begin{document}
Bonjour \LaTeX{}!
\end{document}
```

Compilation :

```
pdflatex helloworld.tex
```

Paramètres de la commande `\documentclass`

- Le paramètre obligatoire :
 - Valeurs les plus utilisées : `letter`, `article`, `report`, `book`, `beamer`
 - Ajoute ou retire des commandes organisationnelles (partie, chapitre, section, etc.)
- Valeurs des paramètres optionnels :
 - taille police (`XXpt`),
 - format de la page (`a4paper`, `letterpaper`)
 - orientation des pages (`landscape`)
 - nombre de colonnes (`onecolumn`, `twocolumn`)
 - recto/verso (`oneside`, `twoside`)
 - page de début des chapitres (`openright`, `openany`)

Organisation du document

Organisation de l'environnement document

- Les commandes permettant de structurer un document sont :
 - `\part` pour les book
 - `\chapter` pour les book et report
 - `\section`, `\subsection` et `\subsubsection`
 - `\paragraph` et `\subparagraph`
- Les commandes `\part*`, `\chapter*`, `\section*`, `\subsection*` et `\subsubsection*` n'utilisent pas la numérotation automatique
- La commande `\tableofcontent` permet d'insérer la table des matières (attention il faut une double compilation)

Remarques

- Gestion des blancs : toute suite de blancs (espace, tabulation) est considérée comme un seul espace
- Il ne faut pas mettre d'espace avant les caractères de ponctuation
- Paragraphe : utilisation de la commande `\paragraph` ou toutes suites de lignes continues (non séparées par une ligne vide)

Exemple

Table des matières

1	Une section	1
1.1	Une sous section	1
1.2	Une autre sous section	1

2	Une nouvelle section	2
---	----------------------	---

1 Une section

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec eu orci id lectus ornare pulvinar. Aliquam tincidunt, quam ac ultrices cursus, quam arcu suscipit ante, in vulputate sem purus non velit. Aliquam semper mollis leo vel lobortis. Cras porta metus at lorem aliquam feugiat.

Mauris ultrices metus purus, ut euismod velit fringilla sodales. Nullam hendrerit pretium urna a faucibus. Nullam et turpis justo. Sed congue eu velit sit amet ullamcorper. Donec ex quam, pulvinar nec nibh tempus, tristique consequat enim. Etiam sollicitudin urna nunc, id hendrerit est iaculis ut. Cras consequat lobortis dictum. Sed malesuada pretium nunc vel placerat. Nunc ultrices felis libero, id fringilla velit cursus eget.

1.1 Une sous section

Pellentesque eget aliquam magna, sit amet posuere neque. In posuere vehicula ornare. Morbi sodales lectus ut velit laoreet, sed aliquam ex pulvinar. Praesent dapibus orci magna, non sollicitudin nibh dignissim at. Nullam in libero turtur. Vivamus ac neque consequat ex malestis rhoncus at id tellus. Praesent lorem risus, posuere nec aliquam quis, imperdiet in risus.

Nullam malesuada quis augue et sodales. Nam malesuada velit eget massa interdum, vitae rhoncus nisi dignissim. Praesent dictum nec justo nec hendrerit. Morbi eget blandit quam. Nullam eget ut diam sed ipsum dapibus efficitur. Purse arcu velit, tincidunt quis iaculis at, fermentum nunc mi. Nulla feugiat viverra metus vitae sagittis. Maecenas sit amet ipsum et arcu ac cursum posuere. Sed at nunc vitae quam tristique semper. Integer finibus, sapien a mollis interdum, augue elit mattis ex, quis rictus magna turpis vitae diam. Praesent ullamcorper fermentum velit quis iaculis. Duis dapibus interdum et, nec imperdiet dolor tincidunt sit amet. Quisque et laoreet massa, a placerat neque. Pellentesque tristique facilisis ligula, vel pulvinar risus dapibus vel.

1.2 Une autre sous section

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc} % encodage du fichier
\usepackage[french]{babel} % document en francais
\usepackage[T1]{fontenc} % pour les caracteres accentues
\begin{document}
\tableofcontents
\section{Une section}
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec eu orci
id lectus ornare pulvinar. Aliquam tincidunt, quam ac ultrices cursus,
quam arcu suscipit ante, non vulputate sem purus non velit. Aliquam
semper mollis leo vel lobortis. Cras porta metus at lorem aliquam
feugiat.
```

Mauris ultrices metus purus, ut euismod velit fringilla sodales. Nullam hendrerit pretium urna a faucibus. Nullam et turpis justo. Sed congue eu velit sit amet ullamcorper. Donec ex quam, pulvinar nec nibh tempus, tristique consequat enim. Etiam sollicitudin urna nunc, id hendrerit est iaculis ut. Cras consequat lobortis dictum. Sed malesuada pretium nunc vel placerat. Nunc ultrices felis libero, id fringilla velit cursus eget.

```
\subsection{Une sous section}
Pellentesque eget aliquam magna, sit amet posuere neque. In posuere
```

-
-
-

Trois commandes

- Les commandes permettant de définir les informations liées au titre sont :
 - `\title`
 - `\author`
 - `\date` avec un paramètre à vide si on ne veut pas la date. Si la commande n'est pas utilisée, alors c'est la date du jour qui est ajoutée
 - `\maketitle`
- `\title`, `\author` et `\date` sont à utiliser avant l'environnement `document`, `\maketitle` juste après son `begin`

Exemple

Lipsum

Nicolas Delestre

Table des matières

1	Une section	1
1.1	Une sous section	1
1.2	Une autre sous section	2
2	Une nouvelle section	2

1 Une section

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec eu orci id lectus ornare pulvinar. Aliquam tincidunt, quam ac ultrices cursus, quam arcu suscipit ante, non vulputate sem purus non velit. Aliquam semper mollis leo vel lobortis. Cras porta metus at lorem aliquam feugiat.

Mauris ultrices metus purus, ut euismod velit fringilla sodales. Nullam hendrerit pretium urna a faucibus. Nullam et turpis justo. Sed congue e velit sit amet ullamcorper. Donec ex quam, pulvinar nec nibh tempus, tristique consequat enim. Etiam sollicitudin urna nunc, id hendrerit est lacus ut. Cras consequat lobortis dictum. Sed malesuada pretium nunc vel placerat. Nunc ultrices felis libero, id fringilla velit cursus eget.

1.1 Une sous section

Pellentesque eget aliquam magna, sit amet posuere neque. In posuere velit tunc ornare. Id orci sodales pretium ut velit laoreet, sed aliquam ex pulvinar. Praesent dapibus orci magna, non sollicitudin nibh dignissim at. Nullam in libero tortor. Vivamus ac neque consequat ex malestis rhoncus at id tellus. Praesent laoreet risus, posuere nec aliquam quis, imperdiet in risus.

Nullam malesuada quis nunc e et sodales. Nam malesuada velit eget massa interdum, vitae rhoncus nisi dignissim. Praesent dictum nec justo nec hendrerit. Morbi eget blandit quam. Nullam egetas diam sed ipsum dapibus efficitur. Pusee arcu velit, tincidunt quis lacina at, fermentum nec mi. Nulla feugiat viverra metus vitae sagittis. Maecenas sit amet ipsum et arcu acumsan posuere. Sed at nunc vitae quam tristique semper. Integer finibus, sapien a mollis interdum, nunc e et mattis ex, quis rutrum magna turpis

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc} % encodage du fichier
\usepackage[french]{babel} % document en francais
\usepackage[T1]{fontenc} % pour les caracteres accentues
```

```
\title{Lipsum}
\author{Nicolas Delestre}
\date{}
```

```
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
```

```
\section{Une section}
```

```
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec eu orci
id lectus ornare pulvinar. Aliquam tincidunt, quam ac ultrices cursus,
quam arcu suscipit ante, non vulputate sem purus non velit. Aliquam
semper mollis leo vel lobortis. Cras porta metus at lorem aliquam
feugiat.
```

```
Mauris ultrices metus purus, ut euismod velit fringilla
sodales. Nullam hendrerit pretium urna a faucibus. Nullam et turpis
justo. Sed congue eu velit sit amet ullamcorper. Donec ex quam,
```

-
-
-

- Les environnements permettant de créer des listes sont :
 - `itemize` liste non ordonnées
 - `enumerate` liste ordonnée
 - `description` liste de descriptions
- `\item`, permet d'ajouter un élément à la liste en cours. Dans l'environnement `description` c'est le paramètre optionnel qui définit ce qui est à décrire

Lipsum

Nicolas Delestre

Table des matières

1 Une section	1
1.1 Une sous section	1
1.2 Une autre sous section	2
2 Une nouvelle section	2

1 Une section

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec eu orci id lectus ornare pulvinar. Aliquam tincidunt, quam ac ultrices cursus, quam arcu suscipit ante, non vulputate sem purus non velit. Aliquam semper mollis leo vel lobortis. Cras porta metus at lorem aliquam feugiat.

1. Mauris ultrices metus purus, ut euismod velit fringilla sodales.
2. Nullam hendrerit pretium urna a faucibus.
3. Nullam et turpis justo. Sed congue eu velit sit amet ullamcorper.
 - Donec ex quam, pulvinar nec nibh tempus, tristique consequat enim.
 - Etiam** sollicitudin urna nunc, id hendrerit est iaculis ut.
 - Cras** consequat lobortis dictum.
 - Sed malesuada pretium nunc vel placerat.
4. Nunc ultrices felis libero, id fringilla velit cursus eget.

```
\section{Une section}
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec eu orci
id lectus ornare pulvinar. Aliquam tincidunt, quam ac ultrices cursus,
quam arcu suscipit ante, non vulputate sem purus non velit. Aliquam
semper mollis leo vel lobortis. Cras porta metus at lorem aliquam
feugiat.
```

```
\begin{enumerate}
\item Mauris ultrices metus purus, ut euismod velit fringilla sodales.
\item Nullam hendrerit pretium urna a faucibus.
\item Nullam et turpis justo.
      Sed congue eu velit sit amet ullamcorper.
\begin{itemize}
\item Donec ex quam, pulvinar nec nibh tempus, tristique
      consequat enim.
\begin{description}
\item [Etiam] sollicitudin urna nunc, id hendrerit est iaculis ut.
\item [Cras] consequat lobortis dictum.
\end{description}
\item Sed malesuada pretium nunc vel placerat.
\end{itemize}
\item Nunc ultrices felis libero,
      id fringilla velit cursus eget.
\end{enumerate}
```

Des éléments référencés

Des cadres flottants

- Les environnements suivants permettent d'intégrer des éléments :
 - `table`
 - `figure`
 - `algorithm` proposé par la bibliothèque `algorithmicx`
- Les commandes suivantes sont alors utilisées :
 - `\caption` pour légender le cadre
 - `\label` pour identifier le cadre (il est conseillé de contextualiser le cadre : `fig:`, `tab:`) et ainsi y faire référence à l'aide des commandes `\ref` et `\pageref`
- Le positionnement est automatique, il est réglé par le paramètre optionnel avec les valeurs `h`, `t`, `b`, `p`, qui peuvent être combinés (l'ordre est important)
- Les commandes `\listoftables` et `\listoffigures` permettent d'insérer la liste des tableaux ou des figures (nécessite une double compilation)

Exemple de contenu d'un cadre

- un tableau : environnement `tabular`
- une figure : `\includegraphic` de la bibliothèque `graphicx`

Tableau

Principes de bases, l'environnement `tabular`

- Paramètres optionnels : la description des colonnes
 - `l`, `c`, `r` : pour l'alignement de la colonne
 - `p{largeur}` : pour fixer la largeur de la colonne
 - `|` pour ajouter un séparateur visible
- Contenu :
 - `\hline` et `\cline` : pour ajouter un horizontal
 - les contenus des cellules séparés par des `&` et finissant par `\\`

Des bibliothèques supplémentaires

- `array` : pour mieux gérer les bordures
- `tabularx` : pour mieux gérer la largeur des colonnes
- `supertabular` : pour des tableaux sur plusieurs pages
- `multirow` : pour gérer la fusion des cellules

Exemple

Lipsum
Nicolas Delestre

Table des matières

1	Une section	1
1.1	Une sous section	2
1.2	Une autre sous section	2
2	Une nouvelle section	2

Liste des tableaux

1	Un exemple de tableau	1
---	-----------------------	---

1 Une section

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec eu orci id lectus ornare pulvinar. Aliquam tincidunt, quam ac ultrices cursus, quam arcu suscipit ante, non vulputate sem purus non velit. Aliquam semper mollis leo vel lobortis. Cras porta metus at lorem aliquam feugiat (cf. tableau ??, page ??)

	part	chapter	section	subsection	subsubsection
book	X	X	X	X	X
report		X	X	X	X
article			X	X	X

TABLE 1 – Un exemple de tableau

1.1 Une sous section

Pellentesque eget aliquam magna, sit amet posuere neque. In posuere velit ornare. Maecenas malesuada elit lectus sit amet eros. In posuere velit ornare. Maecenas malesuada elit lectus sit amet eros, sed aliquam ex pulvinar. Praesent dapibus orci magna, non sollicitudin nibh dignissim at. Nullam in libero turtur. Vivamus ac neque congue ex molestie rhoncus at id tellus. Proin lorem risus, posuere nec aliquam quis, imperdiet in risus.

```
•
•
•
\section{Une section}
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec eu orci
id lectus ornare pulvinar. Aliquam tincidunt, quam ac ultrices cursus,
quam arcu suscipit ante, non vulputate sem purus non velit. Aliquam
semper mollis leo vel lobortis. Cras porta metus at lorem aliquam
feugiat (cf. tableau \ref{tab:tableauExemple}, page \pageref{tab:tableauExemple})
```

```
\begin{table}[htbp]
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|}
\cline{2-6}
& part & chapter & section & subsection & subsubsection\\
\hline
book & X & X & X & X & X\\
report & & X & X & X & X\\
article & & & X & X & X\\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
\caption{Un exemple de tableau}
\label{tab:tableauExemple}
\end{table}
```

```
•
•
•
```

Figure

Commande `\includegraphics` de la bibliothèque `graphicx`

- Paramètres optionnels :
 - `width`, `height` : si seulement un des deux utilisé, le ratio est conservé
 - `scale`
 - `angle`, `origin`
 - `page`
- Paramètre obligatoire :
 - le chemin du fichier

Attention

Toujours privilégier les formats vectoriels

Exemple

Lipsum
Nicolas Delestre

Table des matières

1	Une section	1
1.1	Une sous section	1
1.2	Une autre sous section	2
2	Une nouvelle section	2

Table des figures

1	Mona Lisa	1
---	-----------	---

1 Une section

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec eu orci id lectus ornare pulvinar. Aliquam tincidunt, quam ac ultrices eu suscipit ante, non vulputate sem purus non velit. Aliquam semper mollis leo vel lobortis. Cras porta metus at lorem aliquam feugiat.



FIGURE 1 – Mona Lisa

1.1 Une sous section

Pellentesque eget aliquam magna, sit amet posuere neque. In posuere vehicula ornare. Morbi sodales lectus ut velit laoreet, sed aliquam ex pulvinar. Praesent dapibus orci magna, non sollicitudin nibh dignissim at. Nullam in libero turtor. Vivamus ac neque consequat ex molestie rhoncus at id tellus. Proin lorem risus, posuere nec aliquam quis, imperdiet in risus.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc} % encodage du fichier
\usepackage[french]{babel} % document en francais
\usepackage[T1]{fontenc} % pour les caracteres accentues
\usepackage{graphicx}
\title{Lipsum}
\author{Nicolas Delestre}
\date{}
```

```
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
\listoffigures{}
```

```
.
```

feugiat.

```
\begin{figure}[htbp]
\begin{center}
\includegraphics[width=4cm]{mona}
\end{center}
\label{figa:mona}
\caption{Mona Lisa}
\end{figure}
```

```
\subsection{Une sous section}
Pellentesque eget aliquam magna, sit amet posuere neque. In posuere
vehicula ornare. Morbi sodales lectus ut velit laoreet, sed aliquam ex
pulvinar. Praesent dapibus orci magna, non sollicitudin nibh dignissim
```

Les équations mathématiques

Le mode mathématique

- Inline : entre $\$$
- Sous forme de paragraphe :
 - entre $\$\$$
 - en utilisant l'environnement `equation` ou `equation*`

Exemple

Un exemple de formule mathématique *inline* $\sum_{i=1}^n i$.
Et sous forme de paragraphe :

$$\sum_{i=1}^n i \quad (1)$$

On note que le même contenu mathématique s'affiche différemment en fonction du contexte...

```
\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[french]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}

\begin{document}
Un exemple de formule mathématique \emph{inline}  $\sum_{i=1}^n i$ .

Et sous forme de paragraphe:
\begin{equation}
\label{eq:somme}
\sum_{i=1}^n i
\end{equation}

On note que le même contenu mathématique s'affiche différemment en
fonction du contexte\dots
\end{document}
```

Commandes/environnements utiles

- `\footnote` pour ajouter des notes de pieds de page
- `\input` pour insérer le code \LaTeX d'un autre fichier
- `\Huge`, `\huge`, `\LARGE`, `\Large`, `\large`, `\normalsize`, `\small`, `\footnotesize`, `\scriptsize`, `\tiny`
- `verbatim`
- `\newcommand` `\renewcommand`, `\newenvironment`, `\renewenvironment`

Bibliothèques utiles

- `a4wide`, `geometry`
- `fancyhdr`
- `algorithm`
- `listings`, `listingsutf8`
- `amssymb` et `amsfonts`
- `url`

Quelques sites utiles

- FAQ LaTeX : <https://faq.gutenberg-asso.fr>
- CTAN : <https://www.ctan.org/>

Editeurs

- Texmaker
- Emacs ☺