

# Initiation à $\text{\LaTeX}$

Benjamin Collas

Mathématiques fondamentales  
Université Pierre et Marie Curie - Paris VI

Formation pour les étudiants de Licence Mathématiques - Informatique  
Université Denis-Diderot Paris VII  
2006-2007

# Plan de la présentation

- 1 Présentation de l'environnement**
  - Philosophie WYSIWYG et compilateur
  - Distributions et environnement logiciel
  - Un fichier modèle
- 2 Structurer un document**
  - Mise en page élémentaire
  - Mise en forme de texte
  - Inclusion de figures
- 3 Rédiger des textes scientifiques**
  - Mathématiques élémentaires
  - Théorèmes, preuves, compteur et macro
  - Deux packages :XY-Pic et Listings
- 4 Pour aller plus loin**

# Philosophie WYSIWYG et compilateur

## What You See Is What You Get

Un éditeur de texte qui permet de voir l'aspect de son document imprimé au fur et à mesure de la saisie.

Word de Microsoft, Calc d'OpenOffice.

## Compilateur

Le rédacteur saisit une suite d'instructions qui produiront, après interprétation, le document à imprimer.

LaTeX.

## Avantages

- Dissociation du sens et de la présentation
- Prise en compte de la disposition globale du texte (ligatures, interlignage, taille des symboles mathématiques).
- Portabilité de l'information (compatibilité OS).

## Remarque

Une alternative qui concilie les avantages de LaTeX et l'ergonomie du WYSIWYG est présentée par le projet LyX.

# Philosophie WYSIWYG et compilateur

## What You See Is What You Get

Un éditeur de texte qui permet de voir l'aspect de son document imprimé au fur et à mesure de la saisie.

Word de Microsoft, Calc d'OpenOffice.

## Compilateur

Le rédacteur saisit une suite d'instructions qui produiront, après interprétation, le document à imprimer.

LaTeX.

## Avantages

- Dissociation du sens et de la présentation
- Prise en compte de la disposition globale du texte (ligatures, interlignage, taille des symboles mathématiques).
- Portabilité de l'information (compatibilité OS).

## Remarque

Une alternative qui concilie les avantages de  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  et l'ergonomie du WYSIWYG est présentée par le projet *LyX*.

# Philosophie WYSIWYG et compilateur

## What You See Is What You Get

Un éditeur de texte qui permet de voir l'aspect de son document imprimé au fur et à mesure de la saisie.

Word de Microsoft, Calc d'OpenOffice.

## Compilateur

Le rédacteur saisit une suite d'instructions qui produiront, après interprétation, le document à imprimer.

LaTeX.

## Avantages

- Dissociation du sens et de la présentation
- Prise en compte de la disposition globale du texte (ligatures, interlignage, taille des symboles mathématiques).
- Portabilité de l'information (compatibilité OS).

## Remarque

Une alternative qui concilie les avantages de  $\text{\LaTeX}$  et l'ergonomie du WYSIWYG est présentée par le projet *LyX*.

# Philosophie WYSIWYG et compilateur

## What You See Is What You Get

Un éditeur de texte qui permet de voir l'aspect de son document imprimé au fur et à mesure de la saisie.

Word de Microsoft, Calc d'OpenOffice.

## Compilateur

Le rédacteur saisit une suite d'instructions qui produiront, après interprétation, le document à imprimer.

LaTeX.

## Avantages

- Dissociation du sens et de la présentation
- Prise en compte de la disposition globale du texte (ligatures, interlignage, taille des symboles mathématiques).
- Portabilité de l'information (compatibilité OS).

## Remarque

Une alternative qui concilie les avantages de  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  et l'ergonomie du WYSIWYG est présentée par le projet *LyX*.

# Distributions

## Définition

Une distribution  $\LaTeX$  est composée de :

- un noyau TeX/LaTeX/PDFTeX,
- une sélection de bibliothèques (packages),
- une sélection d'outils (lecteur DVI, *etc.*)

Distribution	Système d'exploitation	Remarques
MikTeX	Windows XP	Gestion des packages
TeXLive	Windows XP/Linux	support CD-Rom
TeXX	Linux/Unix	incluse dans la distribution
iTeXMac	Macintosh	Non testé

**FIG.:** Distributions les plus courantes

## Remarque

Selon les systèmes d'exploitation, il faut ajouter les outils de gestion postscript/PDF ainsi qu'un logiciel d'aide à la saisie.

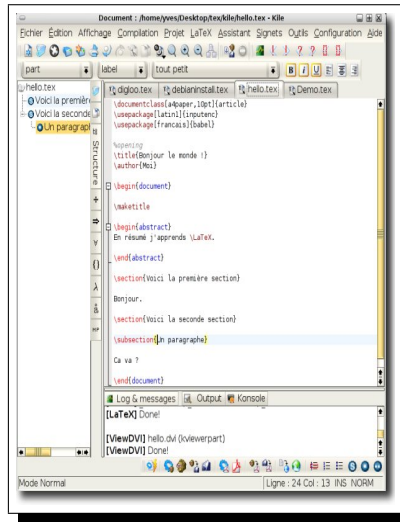
## Quelques éditeurs

### Fonctionnalités

- Coloration syntaxique
- Dictionnaires (mots clef + langue)
- Complétion automatique
- Interfaçage LaTeX

Éditeur	Système d'exploitation
Kile	Linux
Emacs/AucTeX	Windows/Linux
Texniccenter	Windows
Vi/Vim LaTeX	Linux/Windows/Mac

FIG.: Éditeurs L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X







## Processus de compilation

Copier ici le diagramme usuel

## Formats DVI, PDF et PS

Format	Nom	Usage	Commande
DVI	Device independant	propre à LaTeX	xdvi/yap
PDF	Portable document file	impression/web	acroread/xpdf
PS	postscript	impression	gv

FIG.: Présentation des formats de fichiers

### Travaux Pratiques

- 1 Créez un document vierge sous *Kile* (menu : nouveau/fichier/article)
- 2 Ajoutez quelques lignes de texte et compilez un DVI (menu : build/).  
Affichez le document produit (menu :...).
- 3 Compilez le même document aux formats PDF et PS.  
Affichez les documents produits (utilisez la ligne de commande).

## Formats DVI, PDF et PS

Format	Nom	Usage	Commande
DVI	Device independant	propre à LaTeX	xdvi/yap
PDF	Portable document file	impression/web	acroread/xpdf
PS	postscript	impression	gv

FIG.: Présentation des formats de fichiers

### Travaux Pratiques

- 1 Créez un document vierge sous *Kile* (menu : nouveau/fichier/article)
- 2 Ajoutez quelques lignes de texte et compilez un DVI (menu : build/).  
Affichez le document produit (menu :...).
- 3 Compilez le même document aux formats PDF et PS.  
Affichez les documents produits (utilisez la ligne de commande).

## En-tête standard - francisation

### ■ Deux bibliothèques

```
1 \documentclass[11 pt]{ article }
2 \usepackage[T1]{ fontenc }
3 \usepackage[ latin 1]{ inputenc }
4 \usepackage[ french ]{ babel}% ou frenchle
5 \begin{document}
6 Copiez ici un texte trouvé sur le site http://www.lemonde.fr
7 \end{document}
```

### Exercices

- Compilez un fichier comportant des lettres accentuées avec ou sans le package `fontenc`.
- Observer les changements induits par les options de `documentclass` suivantes :
  - `12pt`,
  - `twocolumn`,
  - `report`

## En-tête standard - francisation

### ■ Deux bibliothèques

```
1 \documentclass[11 pt]{ article }
2 \usepackage[T1]{ fontenc }
3 \usepackage[ latin 1]{ inputenc }
4 \usepackage[ french ]{ babel}% ou frenchle
5 \begin{document}
6 Copiez ici un texte trouvé sur le site http://www.lemonde.fr
7 \end{document}
```

### Exercices

- Compilez un fichier comportant des lettres accentuées avec ou sans le package `fontenc`.
- Observer les changements induits par les options de `documentclass` suivantes :
  - 12pt,
  - twocolumn,
  - report

# Titre, table des matières et corps du document

L'auteur fournit les informations à  $\text{\LaTeX}$  et ce dernier s'occupe de la mise en page.

```
1 | \documentclass{article}
2 | \title{Mon titre}
3 | \author{Benjamin Collas}
4 | \date{}
5 | \begin{document}
6 | \maketitle
7 | \newpage
8 | \tableofcontents
9 | \end{document}
```

## Travaux pratiques

- 1 Utilisez `title` et `author` et `\maketitle` pour produire un titre
- 2 Structurez votre document en `\section` et `\subsection`. Ajoutez un `\tableofcontents` et observez.
- 3 Changez la classe du document en `book`, structurez en `\part` et `\chapter` et observez.

# Titre, table des matières et corps du document

L'auteur fournit les informations à  $\text{\LaTeX}$  et ce dernier s'occupe de la mise en page.

```
1 | \documentclass{article}
2 | \title{Mon titre}
3 | \author{Benjamin Collas}
4 | \date{}
5 | \begin{document}
6 | \maketitle
7 | \newpage
8 | \tableofcontents
9 | \end{document}
```

## Travaux pratiques

- 1 Utilisez `title` et `author` et `\maketitle` pour produire un titre
- 2 Structurez votre document en `\section` et `\subsection`. Ajoutez un `\tableofcontents` et observez.
- 3 Changez la classe du document en `book`, structurez en `\part` et `\chapter` et observez.



## Taille, casse et alignement

### ■ Gestion de la taille

```
1 | {\huge A \LARGE A \large A  
2 | \small A \tiny A }
```

### ■ Gestion de la casse

```
1 | \textit{en italique}  
2 | \textbf{en gras} et  
3 | \emph{emphase}
```

### ■ Gestion de l'alignement

```
1 | \begin{flushleft}  
2 | \ 'A gauche \dots  
3 | \end{flushleft}  
4 | \begin{center}  
5 | \dots centré \dots  
6 | \end{center}  
7 | \begin{flushright}  
8 | \dots à droite.  
9 | \end{flushright}
```



# Taille, casse et alignement

## ■ Gestion de la taille

```
1 | {\huge A \LARGE A \large A  
2 | \small A \tiny A }
```

## ■ Gestion de la casse

```
1 | \textit{en italique}  
2 | \textbf{en gras} et  
3 | \emph{emphase}
```

## ■ Gestion de l'alignement

```
1 | \begin{flushleft}  
2 | \ 'A gauche \dots  
3 | \end{flushleft}  
4 | \begin{center}  
5 | \dots centré \dots  
6 | \end{center}  
7 | \begin{flushright}  
8 | \dots à droite.  
9 | \end{flushright}
```

## ■ Taille



## ■ Casse

## ■ Alignement

## Taille, casse et alignement

### ■ Gestion de la taille

```
1 | {\huge A \LARGE A \large A  
2 | \small A \tiny A }
```

### ■ Gestion de la casse

```
1 | \textit{en italique}  
2 | \textbf{en gras} et  
3 | \emph{emphase}
```

### ■ Gestion de l'alignement

```
1 | \begin{flushleft}  
2 | \ 'A gauche \dots  
3 | \end{flushleft}  
4 | \begin{center}  
5 | \dots centré \dots  
6 | \end{center}  
7 | \begin{flushright}  
8 | \dots à droite.  
9 | \end{flushright}
```

### ■ Taille



### ■ Casse

### ■ Alignement

## Taille, casse et alignement

### ■ Gestion de la taille

```
1 | {\huge A \LARGE A \large A  
2 | \small A \tiny A }
```

### ■ Gestion de la casse

```
1 | \textit{en italique}  
2 | \textbf{en gras} et  
3 | \emph{emphase}
```

### ■ Gestion de l'alignement

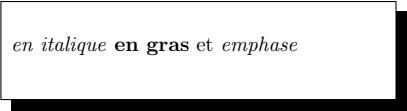
```
1 | \begin{flushleft}  
2 | \ 'A gauche \dots  
3 | \end{flushleft}  
4 | \begin{center}  
5 | \dots centré \dots  
6 | \end{center}  
7 | \begin{flushright}  
8 | \dots à droite.  
9 | \end{flushright}
```

### ■ Taille



A A A A A

### ■ Casse



*en italique* **en gras** et *emphase*

### ■ Alignement

# Taille, casse et alignement

## ■ Gestion de la taille

```
1 | {\huge A \LARGE A \large A  
2 | \small A \tiny A }
```

## ■ Gestion de la casse

```
1 | \textit{en italique}  
2 | \textbf{en gras} et  
3 | \emph{emphase}
```

## ■ Gestion de l'alignement

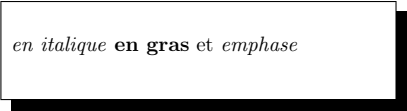
```
1 | \begin{flushleft}  
2 | \ 'A gauche \dots  
3 | \end{flushleft}  
4 | \begin{center}  
5 | \dots centré \dots  
6 | \end{center}  
7 | \begin{flushright}  
8 | \dots à droite.  
9 | \end{flushright}
```

## ■ Taille



A A A A A

## ■ Casse



*en italique* **en gras** et *emphase*

## ■ Alignement



# Listes et tableaux

## ■ Liste élémentaire

```
1 Une liste non numérotée :  
2 \begin{itemize}  
3 \item une entrée  
4 \item une seconde entrée [...]  
5 \end{itemize}
```

## ■ Liste numérotée

```
1 On peut ainsi recenser :  
2 \begin{enumerate}  
3 \item une entrée  
4 \item une seconde entrée [...]  
5 \end{enumerate}
```

## ■ Liste élémentaire

Une liste non numérotée :

- une entrée
- une seconde entrée [...]
- et encore une entrée

## ■ Liste numérotée

On peut ainsi recenser :

1. une entrée
2. une seconde entrée [...]
3. et encore une entrée

## Exercice

- 1 Essayez les différents types.
- 2 Créez des sous-listes.

## Listes et tableaux

### ■ Liste élémentaire

```
1 Une liste non numérotée :  
2 \begin{itemize}  
3 \item une entrée  
4 \item une seconde entrée [...]  
5 \end{itemize}
```

### ■ Liste numérotée

```
1 On peut ainsi recenser :  
2 \begin{enumerate}  
3 \item une entrée  
4 \item une seconde entrée [...]  
5 \end{enumerate}
```

### ■ Liste élémentaire

```
Une liste non numérotée :  
- une entrée  
- une seconde entrée [...]  
- et encore une entrée
```

### ■ Liste numérotée

```
On peut ainsi recenser :  
1. une entrée  
2. une seconde entrée [...]  
3. et encore une entrée
```

### Exercice

- 1 Essayez les différents types.
- 2 Créez des sous-listes.



## Listes et tableaux

### ■ Liste élémentaire

```
1 Une liste non numérotée :  
2 \begin{itemize}  
3 \item une entrée  
4 \item une seconde entrée [...]  
5 \end{itemize}
```

### ■ Liste numérotée

```
1 On peut ainsi recenser :  
2 \begin{enumerate}  
3 \item une entrée  
4 \item une seconde entrée [...]  
5 \end{enumerate}
```

### ■ Liste élémentaire

```
Une liste non numérotée :  
- une entrée  
- une seconde entrée [...]  
- et encore une entrée
```

### ■ Liste numérotée

```
On peut ainsi recenser :  
1. une entrée  
2. une seconde entrée [...]  
3. et encore une entrée
```

### Exercice

- 1 Essayez les différents types.
- 2 Créez des sous-listes.

## Listes et tableaux

### ■ Liste élémentaire

```
1 Une liste non numérotée :  
2 \begin{itemize}  
3 \item une entrée  
4 \item une seconde entrée [...]  
5 \end{itemize}
```

### ■ Liste numérotée

```
1 On peut ainsi recenser :  
2 \begin{enumerate}  
3 \item une entrée  
4 \item une seconde entrée [...]  
5 \end{enumerate}
```

### ■ Liste élémentaire

```
Une liste non numérotée :  
- une entrée  
- une seconde entrée [...]  
- et encore une entrée
```

### ■ Liste numérotée

```
On peut ainsi recenser :  
1. une entrée  
2. une seconde entrée [...]  
3. et encore une entrée
```

### Exercice

- 1 Essayez les différents types.
- 2 Créez des sous-listes.

## Listes et tableaux

### ■ Liste élémentaire

```
1 Une liste non numérotée :  
2 \begin{itemize}  
3 \item une entrée  
4 \item une seconde entrée [...]  
5 \end{itemize}
```

### ■ Liste numérotée

```
1 On peut ainsi recenser :  
2 \begin{enumerate}  
3 \item une entrée  
4 \item une seconde entrée [...]  
5 \end{enumerate}
```

### ■ Liste élémentaire

```
Une liste non numérotée :  
- une entrée  
- une seconde entrée [...]  
- et encore une entrée
```

### ■ Liste numérotée

```
On peut ainsi recenser :  
1. une entrée  
2. une seconde entrée [...]  
3. et encore une entrée
```

## Exercice

- 1 Essayez les différents types.
- 2 Créez des sous-listes.

# Les tableaux

## ■ Un tableau sans filet

```
1 \begin{tabular}{lcr}  
2 Gauche & Milieu & Droite \\ 3 Une & nouvelle & ligne \\ 4 \end{tabular}
```

## ■ Un tableau avec filet

```
1 \begin{tabular}{l|c|r}  
2 \hline  
3 Gauche & Milieu & Droite \\ 4 Une & nouvelle & ligne \\ 5 \end{tabular}
```

## ■ Un tableau sans filet

Gauche	Milieu	Droite
Une	nouvelle	ligne

## ■ Un tableau avec filet

Gauche	Milieu	Droite
Une	nouvelle	ligne

### Remarque

Pour les tableaux sur plusieurs pages, il existe la bibliothèque `longtable`

# Les tableaux

## ■ Un tableau sans filet

```
1 \begin{tabular}{lcr}  
2 Gauche & Milieu & Droite \\ 3 Une & nouvelle & ligne \\ 4 \end{tabular}
```

## ■ Un tableau avec filet

```
1 \begin{tabular}{l|c|r}  
2 \hline  
3 Gauche & Milieu & Droite \\ 4 Une & nouvelle & ligne \\ 5 \end{tabular}
```

## ■ Un tableau sans filet

Gauche	Milieu	Droite
Une	nouvelle	ligne

## ■ Un tableau avec filet

Gauche	Milieu	Droite
Une	nouvelle	ligne

### Remarque

Pour les tableaux sur plusieurs pages, il existe la bibliothèque `longtable`

## Les tableaux

### ■ Un tableau sans filet

```
1 \begin{tabular}{lcr}  
2 Gauche & Milieu & Droite \\ \\  
3 Une & nouvelle & ligne \\ \\  
4 \end{tabular}
```

### ■ Un tableau avec filet

```
1 \begin{tabular}{l|c|r}  
2 \hline  
3 Gauche & Milieu & Droite \\ \\  
4 Une & nouvelle & ligne \\ \\  
5 \end{tabular}
```

### ■ Un tableau sans filet

Gauche	Milieu	Droite
Une	nouvelle	ligne

### ■ Un tableau avec filet

Gauche	Milieu	Droite
Une	nouvelle	ligne

#### Remarque

Pour les tableaux sur plusieurs pages, il existe la bibliothèque `longtable`

## Les tableaux

### ■ Un tableau sans filet

```
1 \begin{tabular}{lcr}  
2 Gauche & Milieu & Droite \\ 3 Une & nouvelle & ligne \\ 4 \end{tabular}
```

### ■ Un tableau avec filet

```
1 \begin{tabular}{|l|c|r|}  
2 \hline  
3 Gauche & Milieu & Droite \\ 4 Une & nouvelle & ligne \\ 5 \end{tabular}
```

### ■ Un tableau sans filet

Gauche	Milieu	Droite
Une	nouvelle	ligne

### ■ Un tableau avec filet

Gauche	Milieu	Droite
Une	nouvelle	ligne

#### Remarque

Pour les tableaux sur plusieurs pages, il existe la bibliothèque `longtable`

## Les tableaux

### ■ Un tableau sans filet

```
1 \begin{tabular}{lcr}  
2 Gauche & Milieu & Droite \\  
3 Une & nouvelle & ligne \\  
4 \end{tabular}
```

### ■ Un tableau avec filet

```
1 \begin{tabular}{l|c|r}  
2 \hline  
3 Gauche & Milieu & Droite \\  
4 Une & nouvelle & ligne \\  
5 \end{tabular}
```

### ■ Un tableau sans filet

Gauche	Milieu	Droite
Une	nouvelle	ligne

### ■ Un tableau avec filet

Gauche	Milieu	Droite
Une	nouvelle	ligne

### Remarque

Pour les tableaux sur plusieurs pages, il existe la bibliothèque `longtable`



## Labels et références, flottants

### ■ Labels et références

```
1 \section{Section importante}  
2 \label{Seclmp}[...]  
3 Comme nous l'avons déjà abordé dans  
4 cet ouvrage (Cf. section \ref{Seclmp}).
```

### 1 Section importante

[...] Comme nous l'avons déjà abordé dans cet ouvrage (Cf. section 1).

#### Remarques

- L'argument de *label* n'apparaît pas dans le document compilé (ne pas confondre avec un *caption*).
- Pour utiliser les références, compiler deux fois le document.

#### Flottant

Un flottant est un objet hors-texte qui s'insère dans le document (tableau, schéma, image,...). On peut gérer sa position (*figure*), lui donner un nom (*caption*) et y faire référence (*label*).

## Labels et références, flottants

### ■ Labels et références

```
1 \section{Section importante}  
2 \label{Seclmp}[...]  
3 Comme nous l'avons déjà abordé dans  
4 cet ouvrage (Cf. section \ref{Seclmp}).
```

### 1 Section importante

[...] Comme nous l'avons déjà abordé dans cet ouvrage (Cf. section 1).

### Remarques

- L'argument de *label* n'apparaît pas dans le document compilé (ne pas confondre avec un *caption*).
- Pour utiliser les références, compiler deux fois le document.

### Flottant

Un flottant est un objet hors-texte qui s'insère dans le document (tableau, schéma, image,...). On peut gérer sa position (*figure*), lui donner un nom (*caption*) et y faire référence (*label*).

## Labels et références, flottants

### ■ Labels et références

```
1 \section{Section importante}  
2 \label{Seclmp}[...]  
3 Comme nous l'avons déjà abordé dans  
4 cet ouvrage (Cf. section \ref{Seclmp}).
```

### 1 Section importante

[...] Comme nous l'avons déjà abordé dans cet ouvrage (Cf. section 1).

### Remarques

- L'argument de *label* n'apparaît pas dans le document compilé (ne pas confondre avec un *caption*).
- Pour utiliser les références, compiler deux fois le document.

### Flottant

Un flottant est un objet hors-texte qui s'insère dans le document (tableau, schéma, image,...). On peut gérer sa position (*figure*), lui donner un nom (*caption*) et y faire référence (*label*).

## Flottants et texte

### ■ Image avec Caption centrée

```
1 \begin{figure}[!h]
2 \includegraphics[width=1.8cm]
3 {image.eps}
4 \caption{Belle image}
5 \end{figure}
```

### ■ Image avec caption centrée :



### ■ Image en-texte :



### ■ Image en-texte

```
1 \usepackage{floatflt}
2 \begin{floatingfigure}{1.7cm}{
3 \fbox{\includegraphics
4 [width=1.8cm]{abel.eps}}}
5 \end{floatingfigure}
```

### Remarque

L'option `!h` de `figure` place la figure dans le document «là» où la commande est insérée. On peut aussi utiliser `t` pour *top*, `b` pour *bottom* et `p` pour *page séparée*.

## Flottants et texte

### ■ Image avec Caption centrée

```
1 \begin{figure} [!h]  
2 \includegraphics [width=1.8cm]  
3 {image.eps}  
4 \caption{Belle image}  
5 \end{figure}
```

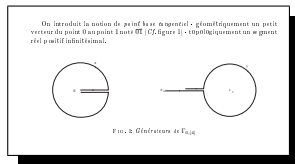
### ■ Image en-texte

```
1 \usepackage{floatflt}  
2 \begin{floatingfigure} {1.7cm}{  
3 \fbox{\includegraphics  
4 [width=1.8cm]{abel.eps}}}  
5 \end{floatingfigure}
```

### Remarque

L'option `!h` de `figure` place la figure dans le document «là» où la commande est insérée. On peut aussi utiliser `t` pour *top*, `b` pour *bottom* et `p` pour *page séparée*.

### ■ Image avec caption centrée :



### ■ Image en-texte :

## Flottants et texte

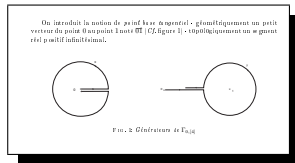
### ■ Image avec Caption centrée

```
1 \begin{figure} [!h]  
2 \includegraphics [width=1.8cm]  
3 {image.eps}  
4 \caption{Belle image}  
5 \end{figure}
```

### ■ Image en-texte

```
1 \usepackage{floatflt}  
2 \begin{floatingfigure}{1.7cm}{  
3 \fbbox{\includegraphics  
4 [width=1.8cm]{abel.eps}}}  
5 \end{floatingfigure}
```

### ■ Image avec caption centrée :



### ■ Image en-texte :

#### Remarque

L'option `!h` de `figure` place la figure dans le document «là» où la commande est insérée. On peut aussi utiliser `t` pour *top*, `b` pour *bottom* et `p` pour *page séparée*.

## Flottants et texte

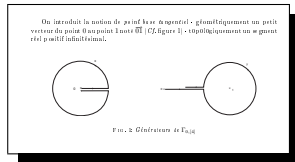
### ■ Image avec Caption centrée

```
1 \begin{figure}[!h]
2 \includegraphics[width=1.8cm]
3 {image.eps}
4 \caption{Belle image}
5 \end{figure}
```

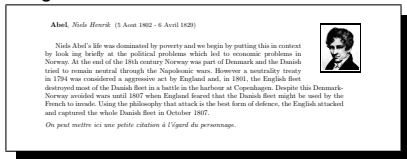
### ■ Image en-texte

```
1 \usepackage{floatflt}
2 \begin{floatingfigure}{1.7cm}{
3 \fbbox{\includegraphics
4 [width=1.8cm]{abel.eps}}}
5 \end{floatingfigure}
```

### ■ Image avec caption centrée :



### ■ Image en-texte :



### Remarque

L'option `!h` de `figure` place la figure dans le document «là» où la commande est insérée. On peut aussi utiliser `t` pour *top*, `b` pour *bottom* et `p` pour *page séparée*.

## Flottants et texte

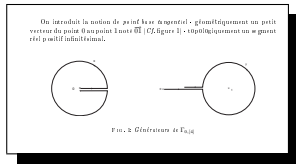
### ■ Image avec Caption centrée

```
1 | \begin{figure}[!h]
2 | \includegraphics[width=1.8cm]
3 | {image.eps}
4 | \caption{Belle image}
5 | \end{figure}
```

### ■ Image en-texte

```
1 | \usepackage{floatflt}
2 | \begin{floatingfigure}{1.7cm}{
3 | \fbbox{\includegraphics
4 | [width=1.8cm]{abel.eps}}
5 | \end{floatingfigure}
```


### ■ Image avec caption centrée :



### ■ Image en-texte :

Abel, Niels Henrik (5 Août 1802 - 6 Avril 1829)

Niels Abel's life was dominated by poverty and we begin by getting this in context by looking briefly at the political problems which led to economic problems in Norway. At the end of the 18th century Norway was part of Denmark and the Danish tried to remain neutral through the Napoleonic wars. However a neutrality treaty in 1794 was considered an aggressive act by England and, in 1801, the English fleet destroyed most of the Danish fleet in a battle in the harbour at Copenhagen. Despite this Denmark-Norway avoided war until 1807 when England feared that the Danish fleet might be used by the French to invade. Using the philosophy that attack is the best form of defence, the English attacked and captured the whole Danish fleet in October 1807.



On peut mettre ici une petite citation à l'égard du personnage.

## Remarque

L'option `!h` de `figure` place la figure dans le document «là» où la commande est insérée. On peut aussi utiliser `t` pour *top*, `b` pour *bottom* et `p` pour *page séparée*.



## Composer des schémas

### ■ La bibliothèque *PSTricks*

C'est une bibliothèque  $\text{\LaTeX}$  extrêmement puissante qui permet la réalisation de courbes, motifs, flèches, splines, *etc.* Les objets sont définis par mots-clefs, options et coordonnées directement dans le code.

### ■ Les logiciels de dessin vectoriel

Des logiciels tels *Adobe Illustrator* ou *JasTeX* permettent de créer des dessins vectoriels à la souris, qui seront incorporés par un `\includegraphics`.

### ■ Des générateurs de code *PSTricks*

Le logiciel *jPicEdt* permet de tracer ses schémas à la souris, puis de copier le code *PSTricks* correspondant dans le code  $\text{\LaTeX}$  du document.

### Remarques

- Les schémas engendrés par *PSTricks* doivent être traités comme des flottants.
- Pour utiliser *PSTricks* avec *PDFLateX*, il faut le coupler au package *PDFTricks*.

## Composer des schémas

- La bibliothèque *PSTricks*  
C'est une bibliothèque  $\text{\LaTeX}$  extrêmement puissante qui permet la réalisation de courbes, motifs, flèches, splines, *etc.* Les objets sont définis par mots-clefs, options et coordonnées directement dans le code.
- Les logiciels de dessin vectoriel  
Des logiciels tels *Adobe Illustrator* ou *JasTeX* permettent de créer des dessins vectoriels à la souris, qui seront incorporés par un `\includegraphics`.
- Des générateurs de code *PSTricks*  
Le logiciel *jPicEdt* permet de tracer ses schémas à la souris, puis de copier le code *PSTricks* correspondant dans le code  $\text{\LaTeX}$  du document.

### Remarques

- Les schémas engendrés par *PSTricks* doivent être traités comme des flottants.
- Pour utiliser *PSTricks* avec *PDFLateX*, il faut le coupler au package *PDFTricks*.

## Composer des schémas

- La bibliothèque *PSTricks*  
C'est une bibliothèque  $\LaTeX$  extrêmement puissante qui permet la réalisation de courbes, motifs, flèches, splines, *etc.* Les objets sont définis par mots-clefs, options et coordonnées directement dans le code.
- Les logiciels de dessin vectoriel  
Des logiciels tels *Adobe Illustrator* ou *JasTeX* permettent de créer des dessins vectoriels à la souris, qui seront incorporés par un `\includegraphics`.
- Des générateurs de code *PSTricks*  
Le logiciel *jPicEdt* permet de tracer ses schémas à la souris, puis de copier le code *PSTricks* correspondant dans le code  $\LaTeX$  du document.

### Remarques

- Les schémas engendrés par *PSTricks* doivent être traités comme des flottants.
- Pour utiliser *PSTricks* avec *PDFLaTeX*, il faut le coupler au package *PDFTricks*.

## Composer des schémas

- La bibliothèque *PSTricks*  
C'est une bibliothèque  $\LaTeX$  extrêmement puissante qui permet la réalisation de courbes, motifs, flèches, splines, *etc.* Les objets sont définis par mots-clefs, options et coordonnées directement dans le code.
- Les logiciels de dessin vectoriel  
Des logiciels tels *Adobe Illustrator* ou *JasTeX* permettent de créer des dessins vectoriels à la souris, qui seront incorporés par un `\includegraphics`.
- Des générateurs de code *PSTricks*  
Le logiciel *jPicEdt* permet de tracer ses schémas à la souris, puis de copier le code *PSTricks* correspondant dans le code  $\LaTeX$  du document.

### Remarques

- Les schémas engendrés par *PSTricks* doivent être traités comme des flottants.
- Pour utiliser *PSTricks* avec PDF $\LaTeX$ , il faut le coupler au package *PDFTricks*.

## Mode mathématique et symboles

Les expressions mathématiques sont délimitées par,

- En texte : le symbole \$,
- En mode centré : les symboles \[ et \].

Pour saisir du texte en mode mathématique, utilisez la commande `\mathrm{...}`.

### Remarque

La bibliothèque *amsmath* offre des possibilités avancées en terme de symboles, environnements d'équations, et théorèmes.

### Exercice

Entrez la formule suivante et testez les différents modes mathématiques.

$$\zeta(s) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{s^n} = \left( \prod_{p \in \mathcal{P}} 1 - p^{-s} \right)^{-1}$$

Utilisez le formulaire papier.

## Mode mathématique et symboles

Les expressions mathématiques sont délimitées par,

- En texte : le symbole \$,
- En mode centré : les symboles \[ et \].

Pour saisir du texte en mode mathématique, utilisez la commande `\mathrm{...}`.

### Remarque

La bibliothèque *amsmath* offre des possibilités avancées en terme de symboles, environnements d'équations, et théorèmes.

### Exercice

Entrez la formule suivante et testez les différents modes mathématiques.

$$\zeta(s) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{s^n} = \left( \prod_{p \in \mathcal{P}} 1 - p^{-s} \right)^{-1}$$

Utilisez le formulaire papier.

## Mode mathématique et symboles

Les expressions mathématiques sont délimitées par,

- En texte : le symbole \$,
- En mode centré : les symboles \[ et \].

Pour saisir du texte en mode mathématique, utilisez la commande `\mathrm{...}`.

### Remarque

La bibliothèque *amsmath* offre des possibilités avancées en terme de symboles, environnements d'équations, et théorèmes.

### Exercice

Entrez la formule suivante et testez les différents modes mathématiques.

$$\zeta(s) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{s^n} = \left( \prod_{p \in \mathcal{P}} 1 - p^{-s} \right)^{-1}$$

Utilisez le formulaire papier.

## Formules, équations numérotées ...

### ■ Formule

```
1 \begin{equation}
2 \Delta = \frac{[...] \label{nom}}{...}
3 \end{equation}
4 Comme défini en (\ref{nom})...
```

### ■ Equations (amsmath)

```
1 \begin{align}
2 I_n &= \int_0^{\pi/2} [...] \nonumber \\
3 I_n &= \int_0^{\pi/2} [...], dx \\
4 \end{align}
```

### ■ Formule

Comme défini en (1)...

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \quad (1)$$

### ■ Equations

$$I_n = \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos^{n-2} x dx$$
$$I_n = \int_0^{\pi/2} (1 - \cos^2 x) \cos^{n-2} x dx \quad (1)$$

### Remarque

L'environnement *subequation* du package *amsmath* permet de numéroter (et de référencer) chaque équation en 3.a, 3.b ... par exemple.



## Formules, équations numérotées ...

### ■ Formule

```
1 \begin{equation}
2 \Delta = \frac{...}{...} \label{nom}
3 \end{equation}
4 Comme défini en (\ref{nom})...
```

### ■ Equations (amsmath)

```
1 \begin{align}
2 I_n &= \int_0^{\pi/2} \dots \nonumber \\
3 I_n &= \int_0^{\pi/2} \dots, dx \\
4 \end{align}
```

### ■ Formule

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \quad (1)$$

Comme défini en (1)...

### ■ Equations

$$I_n = \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos^{n-2} x dx$$

$$I_n = \int_0^{\pi/2} (1 - \cos^2 x) \cos^{n-2} x dx \quad (1)$$

### Remarque

L'environnement *subequation* du package *amsmath* permet de numéroter (et de référencer) chaque équation en 3.a, 3.b ... par exemple.

## Formules, équations numérotées ...

### ■ Formule

```
1 | \begin{equation}
2 | \Delta = \frac{...}{...} \label{nom}
3 | \end{equation}
4 | Comme défini en (\ref{nom})...
```

### ■ Equations (amsmath)

```
1 | \begin{align}
2 | I_n &= \int_0^{\pi/2} \dots \nonumber \\
3 | I_n &= \int_0^{\pi/2} \dots, dx \\
4 | \end{align}
```

### ■ Formule

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \quad (1)$$

Comme défini en (1)...

### ■ Equations

$$I_n = \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos^{n-2} x dx$$

$$I_n = \int_0^{\pi/2} (1 - \cos^2 x) \cos^{n-2} x dx \quad (1)$$

### Remarque

L'environnement *subequation* du package *amsmath* permet de numéroter (et de référencer) chaque équation en 3.a, 3.b ... par exemple.

## Formules, équations numérotées ...

### ■ Formule

```
1 \begin{equation}
2 \Delta = \frac{...}{...} \label{nom}
3 \end{equation}
4 Comme défini en (\ref{nom})...
```

### ■ Equations (amsmath)

```
1 \begin{align}
2 I_n &= \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos^{n-2} x dx \nonumber \\
3 I_n &= \int_0^{\pi/2} (1 - \cos^2 x) \cos^{n-2} x dx \\
4 \end{align}
```

### ■ Formule

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \quad (1)$$

Comme défini en (1)...

### ■ Equations

$$I_n = \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos^{n-2} x dx$$
$$I_n = \int_0^{\pi/2} (1 - \cos^2 x) \cos^{n-2} x dx \quad (1)$$

### Remarque

L'environnement *subequation* du package *amsmath* permet de numéroter (et de référencer) chaque équation en 3.a, 3.b ... par exemple.

## Formules, équations numérotées ...

### ■ Formule

```
1 \begin{equation}
2 \Delta = \frac{[...] \ \backslash label{nom}}{...}
3 \end{equation}
4 Comme défini en (\ref{nom})...
```

### ■ Equations (amsmath)

```
1 \begin{align}
2 I_n &= \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos^{n-2} x dx \ \backslash nonumber \\
3 I_n &= \int_0^{\pi/2} (1 - \cos^2 x) \cos^{n-2} x dx \\
4 \end{align}
```

### ■ Formule

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \quad (1)$$

Comme défini en (1)...

### ■ Equations

$$I_n = \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos^{n-2} x dx$$
$$I_n = \int_0^{\pi/2} (1 - \cos^2 x) \cos^{n-2} x dx \quad (1)$$

### Remarque

L'environnement *subequation* du package *amsmath* permet de numéroter (et de référencer) chaque équation en 3.a, 3.b ... par exemple.

## ...et système

### ■ Système

```
1 | \[ \left \lbracket \begin{array} {ccc}
2 | x-4y&=&5 \\
3 | -2x+7y&=&-1
4 | \end{array} \right . \]
```

### ■ Système

$$\begin{cases} x - 4y = 5 \\ -2x + 7y = -1 \end{cases}$$

# Matrices

## ■ Exemple instructif

```
1 | \[ \left( \begin{array}{ccc}
2 | a& b& c \\
3 | d& e& f \\
4 | g& h& i \\
5 | \end{array} \right)
6 | \]
```

## ■ Exemple instructif

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$

### Exercice

Saisissez la matrice suivante.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Indice : utiliser `\ddots`, `\ldots` et `\vdots`.

### Correction

```
1 | \[ \left( \begin{array}{ccccc}
2 | 0& 1& 0& \ldots & 0 \\
3 | \vdots& & \ddots& & \vdots \\
4 | \vdots& & & \ddots & \vdots \\
5 | 0& \ldots & \ldots & \ldots & 1 \\
6 | \end{array} \right) \]
```

Avec *amsmath*, utilisez `pmatrix`.

# Matrices

## ■ Exemple instructif

```
1 | \[ \left( \begin{array}{ccc}
2 | a& b& c \\
3 | d& e& f \\
4 | g& h& i
5 | \end{array} \right)
6 | ]
```

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$

## ■ Exemple instructif

### Exercice

Saisissez la matrice suivante.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Indice : utiliser `\ddots`, `\ldots` et `\vdots`.

### Correction

```
1 | \[ \left( \begin{array}{ccccc}
2 | 0& 1& 0& \ldots & 0 \\
3 | \vdots & & \ddots & & \vdots \\
4 | \vdots & & & \ddots & \vdots \\
5 | 0& \ldots & \ldots & \ldots & 1
6 | \end{array} \right) ]
```

Avec *amsmath*, utilisez `pmatrix`.

# Matrices

## ■ Exemple instructif

```
1 | \[ \left( \begin{array}{ccc}
2 | a& b& c \\
3 | d& e& f \\
4 | g& h& i
5 | \end{array} \right)
6 | \]
```

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$

## ■ Exemple instructif

### Exercice

Saisissez la matrice suivante.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Indice : utiliser `\ddots`, `\ldots` et `\vdots`.

### Correction

```
1 | \[ \left( \begin{array}{ccccc}
2 | 0& 1& 0& \ldots & 0 \\
3 | \vdots& & \ddots& & \vdots \\
4 | \vdots& & & \ddots & \vdots \\
5 | 0& \ldots & \ldots & \ldots & 1
6 | \end{array} \right) \]
```

Avec *amsmath*, utilisez `pmatrix`.



# Matrices

## ■ Exemple instructif

```
1 | \[ \left( \begin{array}{ccc}
2 | a& b& c \\
3 | d& e& f \\
4 | g& h& i \\
5 | \end{array} \right)
6 | \]
```

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$

## ■ Exemple instructif

### Exercice

Saisissez la matrice suivante.

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Indice : utiliser `\ddots`, `\ldots` et `\vdots`.

### Correction

```
1 | \[ \left( \begin{array}{ccccc}
2 | 0& 1& 0& \ldots & 0 \\
3 | \vdots & & \ddots & & \vdots \\
4 | \vdots & & & \ddots & \vdots \\
5 | 0& \ldots & \ldots & \ldots & 1 \\
6 | \end{array} \right) \]
```

Avec *amsmath*, utilisez `pmatrix`.

# Numérotation des théorèmes

```
1 %Preamble
2 \newtheorem{theo}{Théorème}[section]
3 \newtheorem{cor}[theo]{Corollaire}
4 \newtheorem{prop}{Propriété}
5 %Corps
6 \section{Faisceaux analytiques [...] }
7 \begin{theo}Un théorème\end{theo}
8 \section{Faisceaux [...] cohérents}
9 Le théorème [...] sa section
10 \begin{theo}[GAGA]
11 Soit  $\mathcal{F}$  un faisceau [...]
12 \end{theo}
13 Ce cor. [...] la section et le théo.
14 \begin{cor}[Chow]
15 Toute sous-variété analytique [...]
16 \end{cor}
17 Cette propriété ne l'est pas,
18 \begin{prop}
19 Le  $i$ -ème groupe de [...]
20 \end{prop}
```

## 1 Une section

Le théorème suivant est numéroté selon la section

**Théorème 1.1** *Un théorème important*

## 2 Faisceaux analytiques et algébriques cohérents

Le théorème suivant est numéroté selon sa section

**Théorème 2.1 (GAGA)** *Soit  $\mathcal{F}$  un faisceau analytique cohérent sur une variété projective  $X_{\text{hot}}$ . Il n'existe qu'un unique faisceau algébrique cohérent  $\mathcal{F}_{\text{alg}}$  sur  $X_{\text{alg}}$  tel que  $\mathcal{F} = (\mathcal{F}_{\text{alg}})_{\text{hot}}$ . De plus, les morphismes naturels suivants sont des isomorphismes,*

$$H^i(X_{\text{alg}}, \mathcal{F}_{\text{alg}}) \rightarrow H^i(X_{\text{hot}}, \mathcal{F}).$$

Ce corollaire du théorème est numéroté selon la section et le théorème

**Corollaire 2.2 (Chow)** *Toute sous-variété analytique projective est algébrique*

Cette propriété ne l'est pas,

**Propriété 1** *Le  $i$ -ème groupe de cohomologie d'un faisceau algébrique sur un espace projectif de dimension  $n$  est nul dès que  $i > n$ .*

## Créer ses environnements

### Syntaxe de la commande :

```
1 \newenvironment{nom}[nbre arg]
2 [valeur default 1er arg]
3 {début}
4 {fin}
```

### Illustration : environnement de preuve

```
1 \newenvironment{Myproof}[1]
2 [Démonstration .]%
3 {\begin{changemargin}{.7cm}
4 {.7cm}\begin{proof}[#1]}%
5 {\end{proof}\end{changemargin}}
```

### Remarques

- Ne pas utiliser de variables dans *fin*
- Pour des raccourcis simples, utilisez `\newcommand{\raccourci}{def}`

#### LE COMPLÉTE PROFINI DU MAPPING CLASS GROUP

21

#### 2.2.2 Etude du cas profini

Afin de conclure sur les éléments d'ordre fini de  $\hat{F}_{g,0,0}$ , nous aurons besoin de la proposition suivante :

**Proposition 2.2.6.** Soit  $G$  groupe profini vérifiant la propriété (H) pour des sous-groupes  $G_i$ , alors il vérifie la propriété (\*) pour ses mêmes sous-groupes.

*Remarque :* reliant ce résultat à la remarque précédente, le corollaire 2.2.4, on obtient plus précisément l'équivalence entre les propriétés (H) et (\*) dans le cas des groupes profinis.

La démonstration de cette dernière nécessite deux lemmes que nous admettrons.

**Lemme 2.2.7.** Dans le cas où  $G$  est fini et vérifie (H), alors  $G_i = G$  pour un certain  $i$  et  $G_i = \{1\}$  pour les autres.

*Esquisse de preuve.* Ceci découle directement d'un théorème de Serre pour lequel nous renvoyons à la démonstration à la fin de l'article [Iur04]. □

Ainsi que,

**Lemme 2.2.8.** Considérons  $H$  et  $K$  sous-groupes fermés de  $G$  groupe profini. Soit  $N$  un  $H$ -module discret car on associe le  $G$ -module coiné  $M = \text{Coin}_H^G(N)$ .

Le morphisme canonique suivant est alors un plongement dense :

$$H^*(K, M) \longrightarrow \prod_{H \cap xKx^{-1} \neq \{1\}} H^*(H \cap xKx^{-1}, N)$$

Pour lequel on consultera l'article [Sch07] pour une preuve.

La démonstration de la proposition 2.2.6 est maintenant immédiate :

*Démonstration.* Considérons  $H$  sous-groupe fini de  $G$ ,  $N$  un  $H$ -module discret ainsi que le module coiné  $M = \text{Coin}_H^G(N)$ .

On a alors le diagramme cartésien suivant où  $\rho$  et  $\rho'$  sont les applications restrictions :

$$\begin{array}{ccc} H^*(G, M) & \xrightarrow{\rho} & \prod_i H^*(G_i, M) \\ \downarrow & & \downarrow \\ H^*(H, N) & \xrightarrow{\rho'} & \prod_i \prod_{H \cap xG_i x^{-1} \neq \{1\}} H^*(H \cap xG_i x^{-1}, N) \end{array}$$

Par le lemme de Shapiro, l'application verticale de gauche est un isomorphisme. Le lemme 2.2.8 s'applique à l'application verticale de droite. Ainsi  $\rho$  est un plongement dense pour  $n$  suffisamment grand.

En particulier, considérons  $H$  sous-groupe fini de  $G$ , nous pouvons appliquer le lemme 2.2.7 et  $H = H \cap xG_i x^{-1}$  pour un certain  $i$ , donc  $H$  est inclus dans le conjugué de l'un des  $G_i$ .

Preuve maintenant  $H = G_i$ , la conclusion du lemme 2.2.7 se traduit par  $G_j \cap xG_i x^{-1} = \{1\}$  pour  $j \neq i$ .

Ainsi,  $G$  vérifie bien la propriété (\*) pour les  $G_i$ . □

## Les compteurs

Pour créer des compteurs indépendamment des environnements *theorem*.

### ■ Syntaxe de la commande

```
1 | \newcounter{nom}% creation d'un compteur 'nom'
2 | \setcounter{nom}{5}% initialisation à '5'
3 | \addtocounter{nom}{-3}% changement de la variable
4 | Affichage de \thenom % affichage du contenu
```

### ■ Illustration : environnement exercice

```
1 | \newcounter{cexo}\setcounter{cexo}{1}
2 | \newenvironment{exo}[1]%
3 | {\textbf{Exercice \thecexo : }}\textit{#1}\}%
4 | {\addtocounter{cexo}{1}\vspace{.50cm}}
```

### Exercice

Créer un environnement d'exercice dont la numérotation dépend de la section (*ie* affiche 1.1, 1.2, *etc.*), avec remise à zéro du premier compteur lors d'un changement de section.

## Les compteurs

Pour créer des compteurs indépendamment des environnements *theorem*.

### ■ Syntaxe de la commande

```
1 \newcounter{nom}% creation d'un compteur 'nom'
2 \setcounter{nom}{5}% initialisation à '5'
3 \addtocounter{nom}{-3}% changement de la variable
4 Affichage de \thenom % affichage du contenu
```

### ■ Illustration : environnement exercice

```
1 \newcounter{cexo}\setcounter{cexo}{1}
2 \newenvironment{exo}[1]%
3 {\textbf{Exercice \thecexo : }}\textit{#1}\}%
4 {\addtocounter{cexo}{1}\vspace{.50cm}}
```

### Exercice

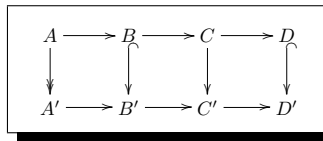
Créer un environnement d'exercice dont la numérotation dépend de la section (*ie* affiche 1.1, 1.2, *etc.*), avec remise à zéro du premier compteur lors d'un changement de section.

## Algèbre : diagrammes

La bibliothèque *XY-pic* trace des diagrammes commutatifs, suites exactes, *etc.*

### ■ Diagramme commutatif

```
1 \usepackage [ all ] { xy }
2 %Corps
3 \[ \xymatrix {
4 A \ar[r] \ar@{->>}[d] & B \ar[r] \ar@^{({} ->)}
5 [d] & C \ar[r] \ar[d] & D \ar@^{({} ->)}[d] \\
6 A' \ar[r] & B' \ar[r] & C' \ar[r] & D' \}
```



### ■ Autre exemple (code : Aaron Lauda)

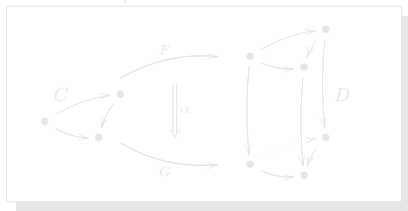


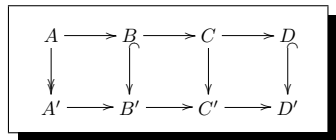
FIG.: Transformation naturelle

## Algèbre : diagrammes

La bibliothèque *XY-pic* trace des diagrammes commutatifs, suites exactes, *etc.*

### ■ Diagramme commutatif

```
1 \usepackage [ all ] { xy }
2 %Corps
3 \[ \xymatrix {
4 A \ar[r] \ar@{->>}[d] & B \ar[r] \ar@^{({} ->)}
5 [d] & C \ar[r] \ar[d] & D \ar@^{({} ->)}[d] \\
6 A' \ar[r] & B' \ar[r] & C' \ar[r] & D' \} ]
```



### ■ Autre exemple (code : Aaron Lauda)

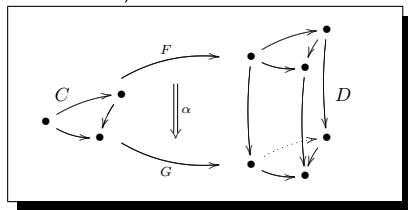
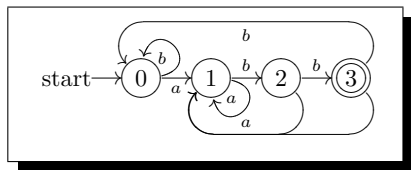


FIG.: Transformation naturelle

## Informatique : automates cellulaires

- La bibliothèque *XY-pic* permet aussi de réaliser des automates cellulaires.

```
1 | \[ \entrymodifiers={++[o][F-]}
2 | \SelectTips{cm}{}
3 | \xymatrix @-1pc {
4 | * \txt{start} \ar[r]
5 | & 0 \ar@(r,u)[]^b \ar[r]_a
6 | & 1 \ar[r]^b \ar@(r,d)[]_a
7 | & 2 \ar[r]^b
8 | \ar 'dr_l[l] ' _ur[l] _a [l]
9 | & *++[o][F=]{3}
10 | \ar 'ur^l[l]l]^a dr[l]l]^b [l]l]
11 | \ar 'dr_l[l] ' _ur[l] [l] ] \}
```



### Remarque

Consulter le fichier d'aide pour une foultitude d'autres exemples (noeuds, tresses, polyèdres, ...).



## Informatique : codes sources

### La bibliothèque *listings*

Cette bibliothèque permet la présentation de codes sources.

Ses fonctionnalités :

- reconnaissance des mots clefs par langage (*C/C++*, *Turbo Pascal*, *Java*, *Mathematica*, *T<sub>E</sub>X/L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, etc.),
- numérotation automatique des lignes,
- fioritures d'encadrement (ombres, arrondis, etc.)

Il suffit d'encadrer le code par des balises

```
\begin{lstlisting}... \end{lstlisting}.
```

### Remarque

Cette bibliothèque est utilisée dans cette présentation.

## Pour aller plus loin...

### Courrier

La bibliothèque *lettre* ajoute une classe qui permet la rédaction de lettres selon les normes de présentations françaises.

### Présentation Beamer

La bibliothèque *Beamer* couplée avec *PDFTeX* permet la réalisation de slide show.

### Mathématiques sur internet

La bibliothèque php *LaTeXRender* permet de rendre des mathématiques en ligne, comme sur des forums (phpbb, etc.) ou des blogs (wordpress, etc.). Le logiciel *Hevea* exporte les fichiers LaTeX en HTML.

### LaTeX en Wysiwyg

Couplées avec *Emacs*, les bibliothèques *Latex-preview* (disponible dans le package AucTeX) ou *WhizzyTeX* permettent une prévisualisation instantanée.  
Autre solution complète, *LyX*.

## Pour aller plus loin...

### Courrier

La bibliothèque *lettre* ajoute une classe qui permet la rédaction de lettres selon les normes de présentations françaises.

### Présentation Beamer

La bibliothèque *Beamer* couplée avec *PDFTeX* permet la réalisation de slide show.

### Mathématiques sur internet

La bibliothèque php *LaTeXRender* permet de rendre des mathématiques en ligne, comme sur des forums (phpbb, etc.) ou des blogs (wordpress, etc.). Le logiciel *Hevea* exporte les fichiers LaTeX en HTML.

### LaTeX en Wysiwyg

Couplées avec *Emacs*, les bibliothèques *Latex-preview* (disponible dans le package AucTeX) ou *WhizzyTeX* permettent une prévisualisation instantanée.  
Autre solution complète, *LyX*.

## Pour aller plus loin...

### Courrier

La bibliothèque *lettre* ajoute une classe qui permet la rédaction de lettres selon les normes de présentations françaises.

### Présentation Beamer

La bibliothèque *Beamer* couplée avec *PDFTeX* permet la réalisation de slide show.

### Mathématiques sur internet

La bibliothèque php *LaTeXRender* permet de rendre des mathématiques en ligne, comme sur des forums (phpbb, etc.) ou des blogs (wordpress, etc.). Le logiciel *Hevea* exporte les fichiers LaTeX en HTML.

### LaTeX en Wysiwyg

Couplées avec *Emacs*, les bibliothèques *Latex-preview* (disponible dans le package AucTeX) ou *WhizzyTeX* permettent une prévisualisation instantanée.  
Autre solution complète, *LyX*.

## Pour aller plus loin...

### Courrier

La bibliothèque *lettre* ajoute une classe qui permet la rédaction de lettres selon les normes de présentations françaises.

### Présentation Beamer

La bibliothèque *Beamer* couplée avec *PDFTeX* permet la réalisation de slide show.

### Mathématiques sur internet

La bibliothèque php *LaTeXRender* permet de rendre des mathématiques en ligne, comme sur des forums (phpbb, etc.) ou des blogs (wordpress, etc.). Le logiciel *Hevea* exporte les fichiers LaTeX en HTML.

### LaTeX en Wysiwyg

Couplées avec *Emacs*, les bibliothèques *Latex-preview* (disponible dans le package AucTeX) ou *WhizzyTeX* permettent une prévisualisation instantanée.  
Autre solution complète, *LyX*.