

Formation au logiciel L^AT_EX

Niveau intermédiaire

Benjamin Collas¹

Institut de Mathématiques de Jussieu
Université Pierre et Marie Curie - Paris VI

Formation C.I.E.S
2007-2008

¹email : collas@math.jussieu.fr, web : <http://math.jussieu.fr/~collas>

Plan de la présentation

Partie 1 - Environnement de rédaction

1 Présentation de l'environnement

- Philosophie WYSIWYG et compilateur
- Environnement logiciel
- Structurer son fichier

2 Structurer un document

- Géométrie de la page
- Formater le texte
- En-tête et pied de page
- Programmation

3 Bibliographie

- Un environnement BibTeX
- Style bibliographiques et francisation

Partie 2 - Sciences, illustrations et présentations

4 Textes scientifiques

- Mathématiques
- Informatique
- Chimie

5 Le graphisme

- Notion de flottant
- Graphiques et légendes
- PStricks
- PGF et TikZ

6 PDFLaTeX et présentation

Beamer

- Les possibilités PDF
- Première présentation Beamer
- Personnalisation Beamer

Philosophie WYSIWYG et compilateur

Compilateur \LaTeX

À la différence d'un logiciel WYSIWYG, le rédacteur saisit une suite d'instructions qui produiront, après interprétation, le document à imprimer.

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 (plateforme et temporelle).
- Modularité (package)

Remarque

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

Une meilleure solution est peut-être *AucTeX*.

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
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.

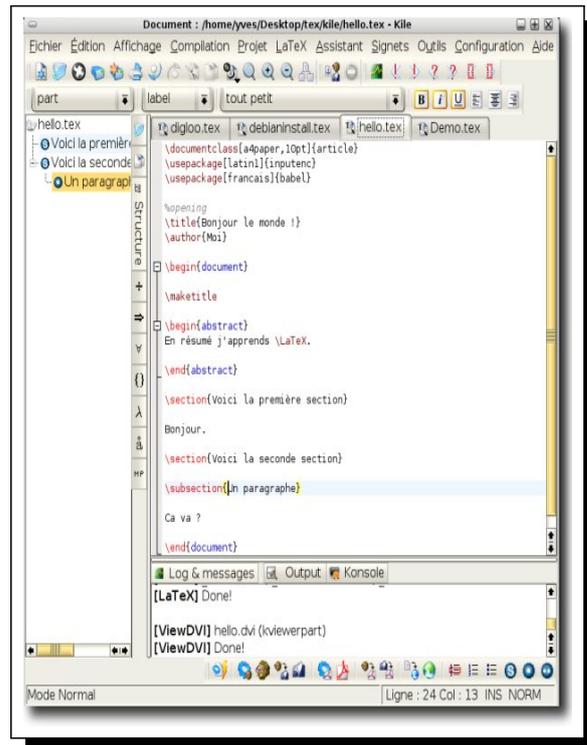
Quelques éditeurs

Fonctionnalités

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

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

Fig.: Éditeurs L^AT_EX



Fichier - en-tête standard

■ Préambule - francisation

```

1 | \documentclass[11pt, french, twoside]{book}
2 | \usepackage[T1]{fontenc}
3 | \usepackage[latin1]{inputenc}
4 | \usepackage[french]{babel}% ou frenchle
5 | \begin{document}
6 | Le contenu du document ici.
7 | \end{document}

```

Les options de classe sont transmises aux autres packages.

- Quelques classes : article, report, letter, book
- Quelques options : 12pt, twocolumn, landscape

Système d'exploitation	encodage
Linux	latin1 ou utf8
Windows	latin1 ou ansinew
MacOs	macroman ou applemac

Packages

Le package *Koma-script* fournit des classes *scrartcl*, *scrbookcl*.
Le package *memoir* est adapté à la création de livres.

Corps du document

■ Découper son document

```

1 | \includeonly{ partie 1, partie 3}
2 | \begin{document}
3 | \frontmatter % classe book
4 | \include{introduction}
5 | \tableofcontents
6 | \mainmatter
7 | \include{partie 1}
8 | \include{partie 2}
9 | ...
10 | \appendix
11 | \include{Annexe}
12 | \backmatter
13 | \end{document}

```

■ Fichier : partie1.tex

```

1 | \chapter{Partie 1}
2 | \section{Ma première section}
3 | \subsection{Une sous-section}
4 | Ici commence ma partie 1, blabla...
5 | ... ici se termine ma partie 1.
6 | %----- commentaire -----
7 | \if 0
8 | Houla personne ne doit voir ça
9 | \fi
10 | %----- /commentaire -----

```

Remarques

- Les *include* respectent la numérotation de la table des matières.
- La commande *include* insert un saut de page, *input* non.

Page de garde

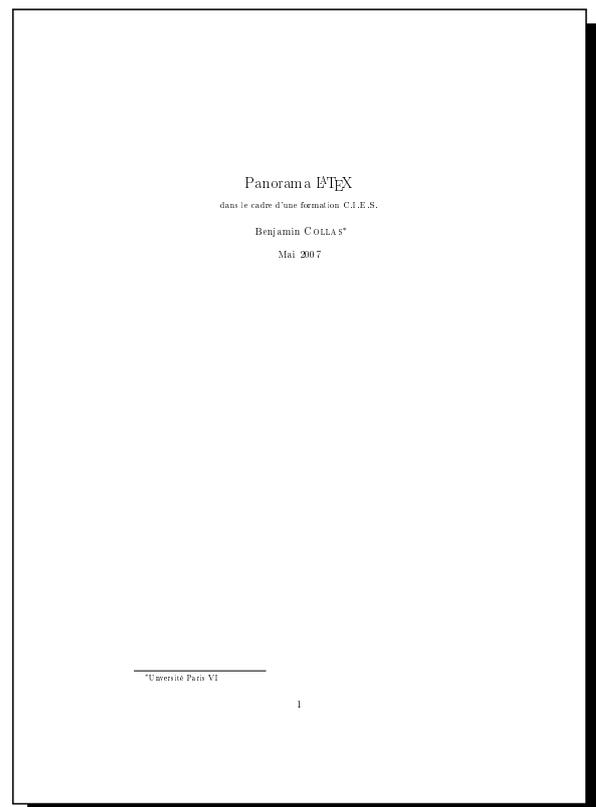
■ Traditionnellement

On utilise les commandes *author*, *title*, puis *maketitle*.

```

1 | % dans le corps
2 | \title{Panorama \LaTeX{}}
3 | {\small dans... \textsc{C.I.E.S.}}
4 | \author{Benjamin \textsc{Collas}}
5 | \thanks{Université
6 | Paris \textsc{VI}}
7 | \date{Mai 2007}
8 | \maketitle
9 | % suite du document

```



Page de garde

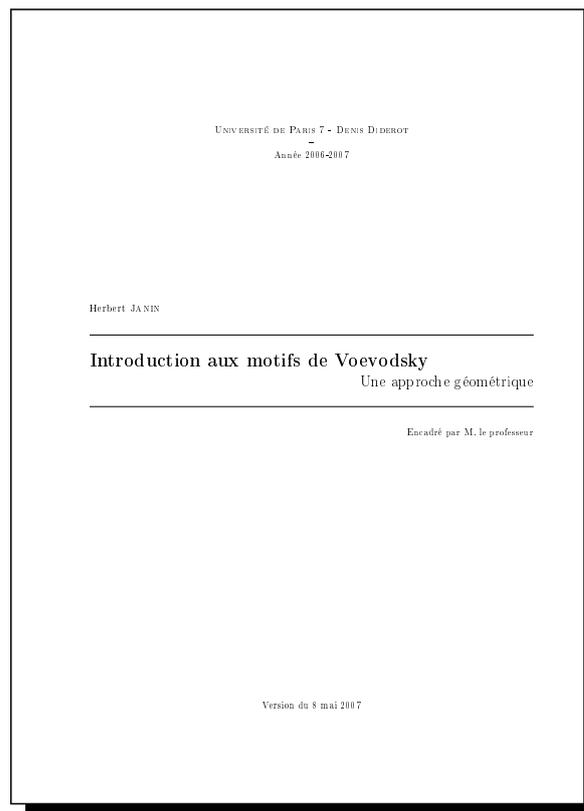
■ Personnalisation

On profite de l'environnement *titlepage*.

```

1 \begin{titlepage}
2 \begin{center}
3 \textsc{Université de Paris 7 [...]
4 --\\
5 {\normalsize Année 2006–2007}
6 \end{center}
7 \vspace{\stretch{1}}
8 \begin{flushleft}
9 \large Herbert \textsc{Janin}
10 \end{flushleft}
11 \hrulefill
12 \begin{flushleft}\textbf{\huge
13 Introduction [...] de Voevodsky\\}
14 {\LARGE Une approche [...]
15 \begin{flushright}\normalsize
16 \vspace{.2cm}Encadré par [...]
17 \vspace{\stretch{2}}
18 \end{flushright}
19 \end{flushleft}
20 \end{titlepage}

```



Gestion des marges

Par défaut, on modifie les paramètres dans le préambule,

```

1 % préambule
2 \setlength{\oddsidemargin}{0cm}
3 \setlength{\textwidth}{16cm}
4 \setlength{\textheight}{21cm}
5 \setlength{\topmargin}{0.5cm}
6 \setlength{\headheight}{1cm}
7 \setlength{\headsep}{1cm}
8 ...

```

Il est préférable d'utiliser le package *geometry*,

```

1 \usepackage[paper=a4paper,%
2 landscape=false,heightrounded,%
3 lines=22,textheight=20cm]{geometry}

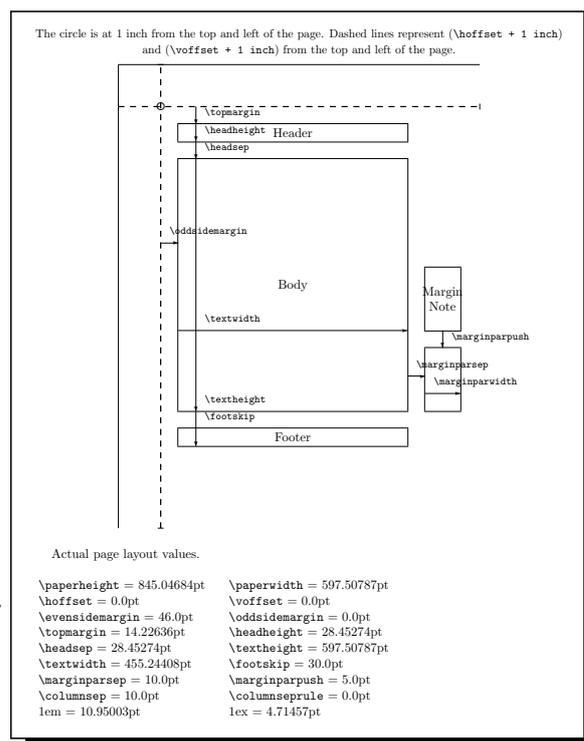
```

■ Adapté au format A4,

■ Gère l'auto-complétion, par exemple

`paperwidth=left+width+right`

`paperheight=top+height+bottom`



Casse et fonts

■ 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}
```

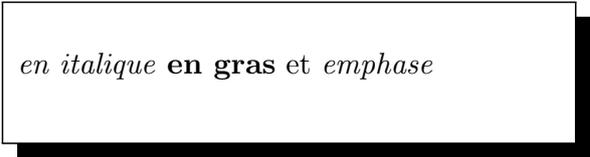
■ Choix de fonts

```
1 | \usepackage{lmodern} % Latin Modern
2 | \usepackage{fourier} % Utopia
3 | \usepackage{mathpazo} % Palentino
4 | \usepackage{mathptmx} % Times
```

■ Taille



■ Casse



Package

Pour les soulignés, on utilisera le package *uline*.

Alignements (1/2)

■ 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 é droite.
9 | \end{flushright}
```

■ Alignement



■ Alignement et groupes

On peut aussi utiliser les groupes avec les commandes `\raggedleft`, `\raggedright` et `\centering`. Il faut terminer le groupe par `\par` pour rendre la mise en page active.

■ Alinea

Pour supprimer l'alea, on peut utiliser les commandes `\nodindent` (locale) et le `\setlength{parindent}{0}` (globale).

Alignements (2/2)

■ Colonnes

Pour définir localement des colonnes, on utilisera le package *multicols*,

```

1 | \usepackage{multicol}
2 | \setlength{\columnsep}{.5cm}\setlength{\columnseprule}{.4pt}
3 | \begin{multicols}{3}
4 | Ici du blabla...
5 | \columnbreak
6 |
7 | Encore du blabla...
8 | \end{multicols}

```

■ Minipage

L'environnement *minipage* permet des présentations sophistiquées et peut s'utiliser dans les tableaux.

```

1 | \begin{minipage}[t]{10cm}
2 | Ici du blabla...
3 | \end{minipage}

```

Remarque

Pour sortir les notes de bas de page d'un minipage, on utilisera les commandes `\footnotemark{}` et `\footnotetext{...}`.

Listes (1/2)

■ 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

Listes (2/2)

■ Liste numérotée

```

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

```

■ Style des compteurs

```

1 \usepackage{enumitem}
2 \setenumerate[1]{font=\bfseries,
3 label=\Roman*}
4 \setenumerate[2]{font=\itshape,
5 label=\roman*}

```

■ Liste numérotée

On peut ainsi recenser :

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

■ Liste stylisée

I. Une entrée

- i) Profondeur +1
- ii) Encore

II. encore une

- i) Où suis-je ?
- ii) Ici.

Remarques

Alternative compteurs `\renewcommand{\labelenumi}{\roman{enumi}} .`
 Le styles sont *roman*, *Roman*, *alph*, *Alph*, *arabic*.

Les tableaux (1/2)

■ Un tableau sans filet

```

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

```

■ Un tableau avec filets

```

1 \begin{tabular}{l|c|r}
2 \hline \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

Remarques

- Utiliser le paramètre `p{3cm}` pour une colonne paragraphe.
- Les footnotes se gèrent *via* l'environnement *minipage*.

Les tableaux (2/2)

On peut étendre les possibilités des tableaux avec l'extension *array* qui donne accès à de nouveaux types de colonnes,

```

1 \usepackage{array}
2 \usepackage{multirow}
3 ...
4 \begin{tabular}{m{3cm}
5 >{\bfseries}|>{\itshape}cc}
6 \hline
7 a & b & \cline{1-2}
8 c & d & \cline{1-2}
9 e & f & \multirow{-3}{2cm}{A cheval} \\
10 \hline
11 \end{tabular}

```

a	b	<i>A cheval</i>
c	d	
e	f	

Remarques

- La commande *multirow* existe par défaut.
- Pour les tableaux longs, utilisez le package *longtable*. Le package *lscap* fournit l'environnement du même nom pour passer une page au format italien,
- La version étoilée permet de spécifier la largeur du tableau,
- Pour des diagonales, utilisez le package *slashbox*,

En-tête et pied de page (1/2)

■ En-tête

```

1 \usepackage{fancyhdr}
2 \pagestyle{fancy}
3 \lhead{MIME 23 – LM360}\rhead{Année 2006–2007}
4 \renewcommand{\headrule}{\vspace{-.3cm}\rule{\textwidth}{.4pt}\newline}
5 \rule[.4cm]{\textwidth}{.4pt}}
6 ...

```

■ Pied de page

```

1 \usepackage{lastpage}
2 \rfoot{\footnotesize\thepage/\pageref{LastPage}}\cfoot{}
3 \lfoot{\footnotesize Université \textsc{Pierre} et \textsc{Marie Curie}
4 $\bullet$ \textsc{Benjamin Collas} $\bullet$ \textit{Email : } \tt
5 collas@math.jussieu.fr}}
6 \renewcommand{\footrulewidth}{.4pt}

```

En-tête et pied de page (2/2)

- En-tête
- Pied de page

```

1 \usepackage{lastpage}
2 \rfoot{\footnotesize\thepage/\pageref{LastPage}}\cfoot{}
3 \lfoot{\footnotesize Université \textsc{Pierre} et \textsc{Marie Curie}
4 $\bullet$ \textsc{Benjamin Collas} $\bullet$ \textit{Email :} {\tt
5 collas@math.jussieu.fr}}
6 \renewcommand{\footrulewidth}{.4pt}

```

Université PIERRE et MARIE CURIE • BENJAMIN COLLAS • *Email : collas@math.jussieu.fr*

1/2

Remarques

On distingue page paires/impaires avec les commandes `\fancyhead[RO,LE]`.

On peut aussi mettre des dessins.

On peut définir ses propres styles avec `\fancypagestyle{...}` et les appliquer avec `\thispagestyle{...}`

Références croisées

Le principe

Le document est automatiquement découpé en parties, chapitres, sections, sous-sections, etc.

On souhaite alors faire référence à un passage, une page ou une section de manière toute aussi automatique.

Voici comment procéder.

- on définit les labels par la commande `\label{sec:MaSection}`,
- on s'y réfère par `\ref{sec:MaSection}` et `\pageref{...}`,
- attention à respecter la double compilation

Quelques packages

- Le package *varioref* fournit des références en langue naturelle grâce aux commandes `\vref` et `\vpageref`
- Il est possible d'obtenir des références cliquables grâce au package *hyperref*.

Commandes et environnements

■ Syntaxe :

```
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* (utilisation de *savebox*),
- Pour des raccourcis simples, utilisez `\newcommand{\raccourci}{def}`.

2.2.2 Etude du cas profini

Afin de conclure sur les éléments d'ordre fini de $\tilde{\Gamma}_{0,0}$, nous avons 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 ces 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 nécessitera 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 $G_j = \{1\}$ pour les autres.*

Eskisse de preuve. Ceci découle directement d'un théorème de Serre pour lequel nous renvoyons à la démonstration à la fin de l'article [Huc79]. \square

Ainsi que

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

Le morphisme canonique suivant est alors un plongement dense

$$H^n(K, M) \longrightarrow \prod_{H \cap K \cap G_j K} H^n(H \cap K \cap G_j K, N)$$

Pour lequel on consultera l'article [S497] pour une preuve.

La démonstration de la proposition 2.2.6 est maintenant immédiate.

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

On a alors le diagramme cartésien suivant où ρ et ρ' sont les applications restrictions

$$\begin{array}{ccc} H^n(G, M) & \xrightarrow{\rho} & \prod_i H^n(G_i, M) \\ \downarrow \rho' & & \downarrow \rho' \\ H^n(H, N) & \xrightarrow{\rho'} & \prod_{H \cap G_j} H^n(H \cap G_j, N) \end{array}$$

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 ρ est un plongement dense pour n suffisamment grand.

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

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

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

Les compteurs

Pour créer des compteurs en toutes libertés.

■ 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}}
```

Remarque

On peut modifier le style d'un compteur avec `\arabic`, `\roman`, `\Roman`, `\alph` ou `\Alph`.

Packages

Le package *cal* permet de faire une arithmétique élémentaire sur les compteurs et les longueurs. Les packages *ifthen* et *multido* offrent des commandes de programmation structurée (test, boucle, ...).

BiBTeX - le fichier .bib

Le programme *BibTeX* est un programme externe appelé après une première compilation \LaTeX . Il traite un fichier de données *.aux*. Son exécution est suivie de deux appels à \LaTeX .

- Types de documents
article, book, inbook, incollection, masterthesis,...
- Types de champs
author, title, editor, journal, volume, year,...

Repères

- Séparer les noms d'auteurs par *and*,
- Utiliser `{ }` pour les majuscules,
- Le contenu de la bibliographie se trouve dans le fichier *.bbl*.

Un exemple d'entrée BibTeX

```

1 | @article {KRABro ,
2 |   Author = {Krause , Henning} ,
3 |   Fjournal = {Topology . An Inter [...]
4 |   Issn = {0040-9383} ,
5 |   Journal = {Topology} ,
6 |   Keywords = {brown representability} ,
7 |   Number = {4} ,
8 |   Pages = {853-861} ,
9 |   Title = {A {B}rown represen [...]
10 |  Volume = {41} ,
11 |  Year = {2002} }

```

Gestion de la base de données

Le logiciel multiplateforme *JabRef* permet la gestion du catalogue de données bibliographiques. De nombreux sites internet fournissent le code BiBTeX d'ouvrages. Le format *.bib* est un format courant (e.g. endnotes).

BiBTeX - fichier \LaTeX

Le fichier \LaTeX comporte les éléments suivants,

```

1 | \bibliographystyle {plain-fr}
2 | \nocite {*}
3 | Comme rappelé dans
4 | \cite [p.05] {clef1 , clef2} , ...
5 | \addcontentsline {toc} {chapter}
6 | {Bibliographie}
7 | \bibliography {mabib}
8 | % génère la biblio

```

Packages

- Le package *natbib* offre une version francisée des styles usuels.
- Le package *bibtopic* permet d'inclure plusieurs fichiers de bibliographie.
- Le package *harvard* offre davantage de styles de citation.

Bibliographie

- [1] Luchezar AVRAMOV et Stephen HALPERIN : Through the looking glass : a dictionary between rational homotopy theory and local algebra, algebra. *In algebraic topology and their interactions (Stockholm, 1983)*, volume 1183 de *Lecture Notes in Math.*, pages 1-27. Springer, 1986.
- [2] Spencer BLOCH : Algebraic cycles and higher K -theory. *Adv. in Math.*, 61(3):267-304, 1986.
- [3] Spencer BLOCH : The moving lemma for higher Chow groups. *J. Algebraic Geom.*, 3(3):537-568, 1994.
- [4] William FULTON : *Introduction to intersection theory in algebraic geometry*, volume 54 de *CBMS Regional Conference Series in Mathematics*. Published for the Conference Board of the Mathematical Sciences, Washington, DC, 1984.
- [5] William FULTON : *Intersection theory*, volume 2 de *Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete. 3. Folge. A Series of Modern Surveys in Mathematics [Results in Mathematics and Related Areas. 3rd Series. A Series of Modern Surveys in Mathematics]*. Springer-Verlag, Berlin, second édition, 1998.
- [6] P. GABRIEL et M. ZISMAN : *Calculus of fractions and homotopy theory. (Kategorii chastnykh i teoriya gomotopij.) Übersetzung aus dem Englischen von M. M. Postnikov*. Moskau : Verlag "Mir". 295 S. R. 1.50 , 1971.
- [7] Alexandre GROTHENDIECK : Éléments de géométrie algébrique. IV. Étude locale des schémas et des morphismes de schémas IV. *Inst. Hautes Études Sci. Publ. Math.*, (32):361, 1967.
- [8] Robin HARTSHORNE : *Residues and duality*. Lecture notes of a seminar on the work of A. Grothendieck, given at Harvard 1963/64. With an appendix by P. Deligne. *Lecture Notes in Mathematics*, No. 20. Springer-Verlag, Berlin, 1966.
- [9] B. KELLER : Derived categories and their uses. *In Handbook of Algebra*, volume 1, pages 671-701. Springer, 1996.
- [10] Henning KRAUSE : A Brown representability theorem via coherent functors. *Topology*, 41(4): 853-861, 2002.
- [11] Henning KRAUSE : Derived categories, resolutions, and brown representability, 2005.
- [12] Amnon NEEMAN : The Grothendieck duality theorem via Bousfield's techniques and Brown representability. *J. Amer. Math. Soc.*, 9(1):205-236, 1996.

BiBTeX - Natbib et citations

Natbib

Le package *natbib* règle la plupart des problèmes de citations tels les redondances auteur-année ou les citations multiples. Des commandes supplémentaires permettent de contrôler la forme des citations.

```

1 | \usepackage[round]{natbib}
2 | \bibliographystyle{plainnat-fr}
3 | Citation texte ,\
4 | \citet{GABZISCa}\
5 | Citation parenthèses ,\
6 | \citep{GABZISCa}\
7 |
8 | Texte avant et après ,\
9 | \citep[\emph{Cf.}][chap. 2]
10 | {GABZISCa}\
11 |
12 | Citation complète\
13 | \citet*{GABZISCa} \
14 |
15 | Citation multiples\
16 | \citet{GABZISCa,GABZISCa2}\
17 | \citep{GABZISCa2,GABZISCa2b}\

```

Citation texte :

Gabriel *et al.* (1971)
 Citation parenthèses,
 (Gabriel *et al.*, 1971)

Texte avant et après :

(*Cf.* Gabriel *et al.*, 1971, chap. 2)

Citation complète :

Gabriel, Zisman, et Albert (1971)

Citation multiples :

Gabriel *et al.* (1971); Gabriel et Zisman
 (Gabriel et Zisman, 1972a,b)

Il existe des commandes de citations partielles. Le format est entièrement paramétrable.

Partie 2 - Sciences, illustrations et présentations

4 Textes scientifiques

- Mathématiques
- Informatique
- Chimie

5 Le graphisme

- Notion de flottant
- Graphiques et légendes
- PStricks
- PGF et TikZ

6 PDFLaTeX et présentation Beamer

- Les possibilités PDF
- Première présentation Beamer
- Personnalisation Beamer

Mode mathématique

Les expressions mathématiques sont délimitées par,

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

Remarque

Les packages de *amsmath* offrent des possibilités avancées en terme de symboles, d'environnements d'équations, et de théorèmes.

```
\usepackage{amsmath, amssymb}.
```

Pour saisir du texte en mode mathématique, on utilise la commande `\text{...}`.

Exemple de formule

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

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

Alphabets et délimiteurs

Alphabet

On peut accéder aux ensembles, lettres calligraphiques et gothiques,

	Ensembles	Calligraphiques	Gothiques
Commande	<code>\mathbb</code>	<code>\mathcal</code>	<code>\mathfrak</code>
Exemple	\mathbb{R}	$\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$	\mathfrak{S}_n

Délimiteurs

Les commandes `\left` et `\right` ajustent la taille des délimiteurs ainsi que la césure.

Exemple : définition de la norme

```
\newcommand{\norm}[1]{\lVert #1 \rVert}
```

Exemple : définition du produit scalaire

```
\newcommand{\scal}[1]{\mathop{< #1 \mathclose{>}}
```

Remarques

- On aura intérêt à créer ses propres raccourcis pour les caractères.
- On peut aussi ajuster la taille des délimiteurs à la main.

Opérateurs

Opérateurs

Les opérateurs sont en droit et s'adaptent à l'environnement.

```
\DeclareMathOperator{\Arcos}{Arcos}
```

Exemple : limite

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$$

Remarque : la commande `\substack` permet le retour à la ligne dans les indices d'opérateurs.

Attention

Ne pas confondre les lettres et les opérateurs, comme `\Sigma` et `\sum`, ou `\Pi` et `\prod`

Packages

Les physiciens utiliseront à profit le package *esint*, ils y trouveront des symboles et opérateurs utiles, tels intégrales multiples, etc.

Le package *mathtools* gère l'alignement entre limites.

Environnements

■ Formule

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

■ Equations (amsmath)

```
1 \begin{align}
2 I_n &= \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos^{n-2} x \, dx \\
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

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

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

Remarques

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

L'environnement `multline` gère les équations trop longues.

L'environnement `split` aligne les suites d'équations.

Tableaux et matrices

■ Approche manuelle

```

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

```

■ Avec amsmath

```

1 | \begin{bmatrix}
2 | 0 & \dotsfor{2} & 0 \\
3 | \vdots & & \vdots \\
4 | 0 & \dotsfor{2} & 0 \\
5 | 0 & \dots & 0 & 1 \\
6 | \end{bmatrix}

```

■ Approche manuelle

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

■ Avec amsmath

$$\begin{bmatrix} 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & \vdots \\ 0 & \dots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Remarques

En plus de *bmatrix*, il existe *matrix*, *pmatrix*, *vmatrix* selon les délimiteurs.

Numérotation des théorèmes

```

1 | \newtheorem{theo}{Théorème}[section]
2 | \newtheorem{cor}[theo]{Corollaire}
3 | \newtheorem{prop}{Propriété}
4 | \section{Faisceaux analytiques [...] }
5 | \begin{theo}Un théorème\end{theo}
6 | \section{Faisceaux [...] cohérents}
7 | Le théorème [...] sa section
8 | \begin{theo}[GAGA]
9 | Soit  $\mathcal{F}$  un faisceau [...]
10 | \end{theo}
11 | Ce cor. [...] la section et le théo.
12 | \begin{cor}[Chow]
13 | Toute sous-variété analytique [...]
14 | \end{cor}
15 | Cette propriété ne l'est pas,
16 | \begin{prop}
17 | Le  $i$ -ème groupe de [...]
18 | \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_{hot} . Il n'existe qu'un unique faisceau algébrique cohérent \mathcal{F}_{alg} sur X_{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 $i > n$.*

Remarque

Le package *AMSMath* fournit d'autres environnements pour styliser les théorèmes.

Algèbre : diagrammes

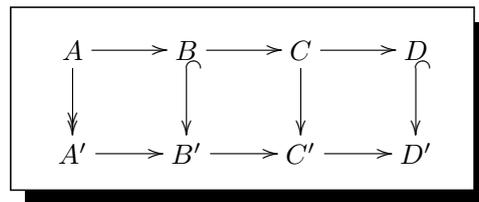
La bibliothèque *XY-pic* trace des diagrammes commutatifs, suites exactes, etc.

■ 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)

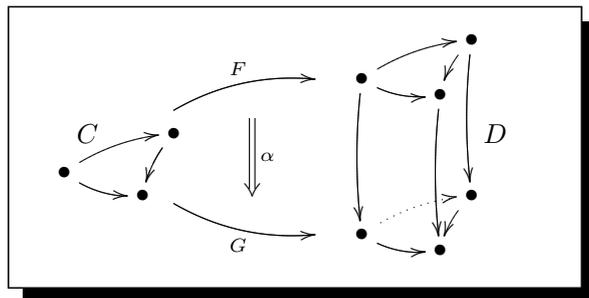


FIG.: Transformation naturelle

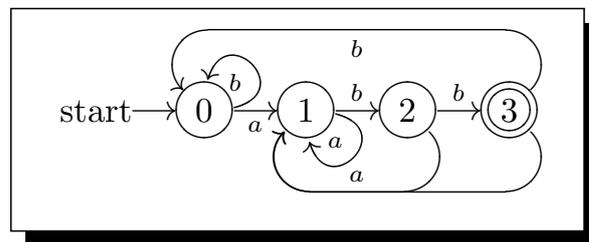
Informatique : automates cellulaires

■ 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_![] ' _ur[] _a []
9 & *++[o][F=]{3}
10 \ar 'ur^![]^dr[]^b []
11 \ar 'dr_![] ' _ur[] [] }

```



Remarque

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

Informatique : codes sources

Le package *listings* permet la présentation de codes sources.

Fonctionnalités

- reconnaissance des mots clés par langage (*C/C++*, *Turbo Pascal*, *Java*, *Mathematica*, *T_EX/L^AT_EX*, etc.),
- numérotation automatique des lignes,
- fioritures d'encadrement (ombres, arrondis, etc.)

■ Déclaration

```
1 \usepackage{listings}
2 ...
3 \lstset{language=[LaTeX]TeX,numbers=left, numberstyle=\tiny,
4 stepnumber=1, numbersep=5pt,frame=l}
```

■ Utilisation

On utilise l'environnement `lstlisting` ou la commande `lstinline`.

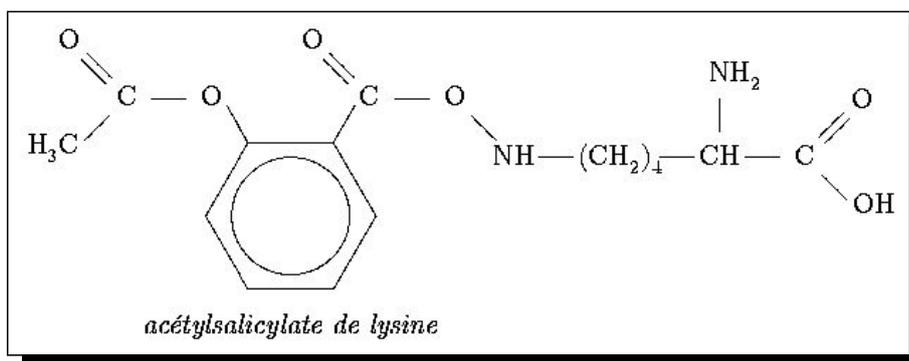
Remarques

Cette bibliothèque est utilisée dans cette présentation.
On peut inclure des fichiers externes.

PPCH_TE_X

- Le package *PPCH_TE_X* permet d'écrire formules et réactions chimiques,

```
1 \usepackage{m-pictex,m-ch-en}
2 \setupchemical[size=big,scale=big]
3 \startchemical[height=4500,bottom=1500]
4   \chemical[SIX,ROT4,B,C,R12,RBN]
5   \chemical[PB:RZ1,ONE,Z0,SB5,MOV5,Z04,CZ6,SB4,DB6,PE]
6     [O,C,H_3C,O]
7   \chemical[PB:RZ2,ONE,Z0,CZ6,SB1,DB6,MOV1,Z0,SB2,DIR2,Z0,SB1,MOV1,%
8     3OFF1,Z0,5OFF1,SB1,MOV1,Z07,SB17,MOV1,Z02,CZ8,SB2,DB8,PE]
9     [C,O,O,NH,(CH_2)_4,CH,NH_2,C,OH,O]
10 \bottext{\textit{acétylsalicylate de lysine}}
11 \stopchemical
```



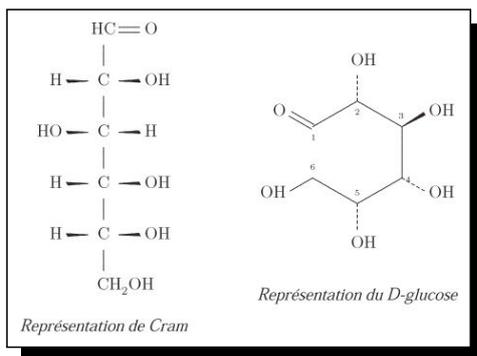
PPCHTeX

- Le package *PPCHTeX* permet d'écrire formules et réactions chimiques,

```

1 \chemical[ONE,DB1,Z01,SB3,MOV3,Z015,BB15,SB3,MOV3,Z015,BB15,SB3,
2 MOV3,Z015,BB15,SB3,MOV3,Z0135,BB15,SB3]
3 [HC,O,C,OH,H,C,H,HO,C,OH,H,C,OH,CH_2OH,H]
4 \bottext{\textit{Représentation de Cram}}
5
6 \chemical[SIX,B123,B56,ER5,RB1,RD236,R4,RZ123456,Z123456]
7 [OH,OH,OH,OH,O,OH,\TL{3}{}],\R{\hphantom{22}4}{},\T{5}{},\T{6}{} ,
8 \BR{1}{} ,\B{2}{}]\bottext{\textit{Représentation du D-glucose}}

```



Remarque

Le logiciel *EasyChem* permet de dessiner des molécules sous linux et mac.

Le graphisme

Principe

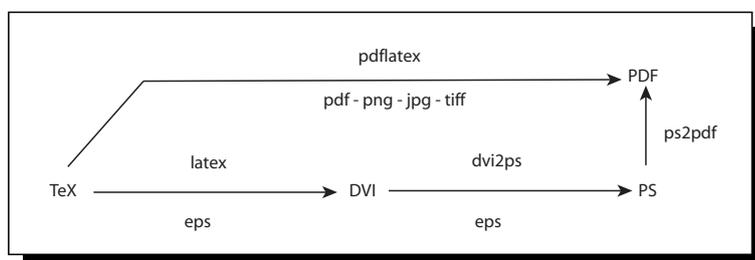
Deux méthodes pour inclure des graphiques,

- Externe (eps, pdf, png, jpg,...)

Un fichier est généré par un logiciel spécialisé (*Mathematica*, *GNUPlot*, *Xfig*, *Adobe Illustrator*, *InkScape* ou *JaSTeX*),

- Interne (pstricks, pgf)

Le code est dans le source L^AT_EX et le graphique est généré à chaque compilation.



À garder à l'esprit

- Préserver la portabilité du document,
- Obtenir une bonne qualité typographique (légendes)
- S'affranchir des contraintes techniques

Package graphicx

■ Le package *graphicx*

Il permet l'inclusion de fichiers graphiques externes,

```
1 | \usepackage{graphicx}
2 | % dans le corps
3 | \includegraphics[width=5cm, clip=true, bb=66 47 530 70]
4 | {nomFichier}
```

Il est possible de pivoter l'image avec l'option `angle=90`.

■ Modification du préambule

Afin de transmettre des valeurs globales

```
1 | \graphicspath{{images/}{eps/}}
2 | \setkeys{Gin}{width=\linewidth}
```

Remarque

- Utiliser des outils de conversion tels *ps2pdf* ou *ImageMagick*.
- Après avoir dédoublé les graphiques, ne pas préciser l'extension et laisser faire \LaTeX .

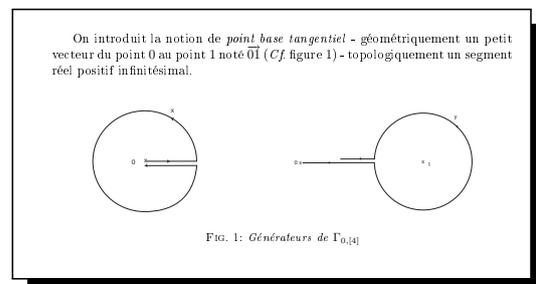
Gestion des flottants

Les flottants

Ce sont des objets hors-texte qui s'insèrent dans le document (tableau, schéma, image,...) et dont la taille pose problème pour la mise en page verticale. On peut gérer leur position (*figure*), leur donner un nom (*caption*) et y faire référence (*label*).

Image avec caption centrée :

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



Positionnement

L'option `!h` (resp. `t`, `b` et `p`) de `figure` place la figure dans le document «là» où la commande est insérée (resp. en haut de page, en bas de page, et sur une page séparée).

La commande `\cleardoublepage` provoque le placement immédiat des figures retenues. On peut la conjuguer avec `\afterpage{}`.

Floatrow

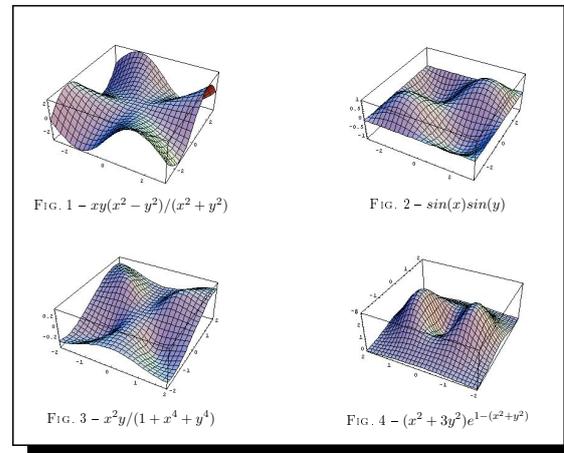
Floatrow

Le package *floatrow* permet de gérer emplacement, style des captions et des figures.

```

1 \usepackage{floatrow}
2 \floatsetup[figure]{
3 margins=centering,font=small}
4 \begin{figure}
5 \begin{floatrow}[2]
6 \ffigbox
7 {\caption{$2(x^2 + y^2)e^{[...]}$}
8 {\includegraphics
9 [width=.6\linewidth]{gr5.jpg}}
10 \ffigbox
11 {\caption{$\sin(\pi x)/(1 + y^2)$}
12 {\includegraphics
13 [width=.6\linewidth]{gr6.jpg}}
14 \end{floatrow}\end{figure}

```



Remarque

On peut définir de nouveaux flottants (matrices, code informatique), ainsi que leur style avec la commande *newfloat* du package *float*.

Subfigures

Subfigures

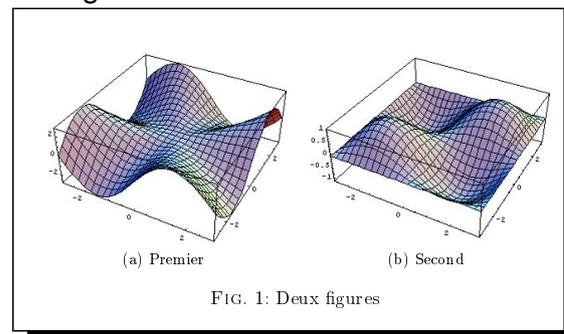
Le package *subfig* donne accès à des sous-captions (ainsi qu'aux sous-labels).

```

1 \usepackage{subfig}
2 ...
3 \begin{figure}
4 \subfloat[Premier]{
5 \includegraphics{gr1}}
6 \subfloat[Second]{
7 \includegraphics{gr2}}
8 \caption{Deux figures}
9 \end{figure}

```

Subfigure



Remarque

Le package *rotating* fournit la commande *sidewaysfigure* pour présenter les figures au format italien.

Images et textes

■ Image dans le texte

Le package *picins* est le plus souple pour placer des images en texte.

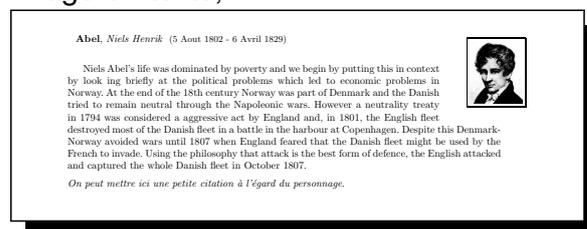
Image en-texte

```

1 \usepackage{picins}
2 ... Avril 1829)
3 \parpic(2cm,3cm)[r]{
4 \fbox{\includegraphics
5 [width=1.8cm]{abel.eps}}
6 \end{floatingfigure}

```

Image en-texte,



■ Texte dans l'image

L'environnement *picture* permet de superposer facilement du texte sur un graphique.

Texte en-image

```

1 \unitlength=1cm
2 \begin{picture}(0,0)
3 \put(2,1){Légende}
4 \end{picture}
5 \includegraphics{...}

```

Légendes et PSfrag

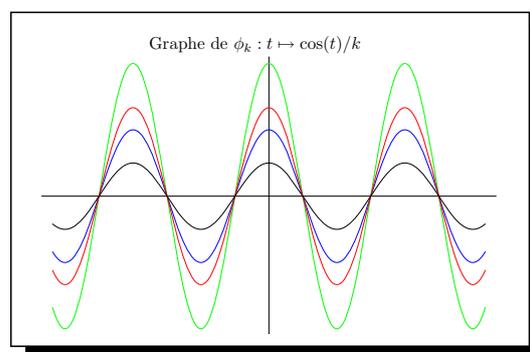
Principe

Le package *psfrag* permet d'ajouter du texte et des commandes mathématiques directement dans un fichier externe postscript.

```

1 \usepackage{psfrag}
2 \begin{psfrags}
3 \psfrag{lab}[c]{Graphe de
4 $\phi_k : t \mapsto \cos(t)/k$}
5 \includegraphics{ex-courbes_mix}
6 \end{psfrags}

```



Remarques

- Le package est incompatible avec *PDFTeX*, mais une conversion *ps2pdf* est possible,
- Attention aux acrobaties logicielles.

Légendes et PSfrag

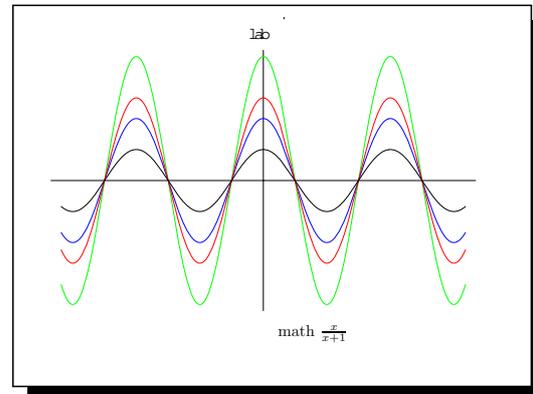
Principe

Le package *psfrag* permet d'ajouter du texte et des commandes mathématiques directement dans un fichier externe postscript.

```

1 | \psfragscanon
2 | \resizebox{10cm}{!}{
3 | \includegraphics{ex-courbes [...]}
4 | [...]}_mix_mod}}

```



Remarques

- Le package est incompatible avec *PDFTeX*, mais une conversion `ps2pdf` est possible,
- Attention aux acrobaties logicielles.

PStricks

Le package *PStricks* introduit la puissance du langage postscript,

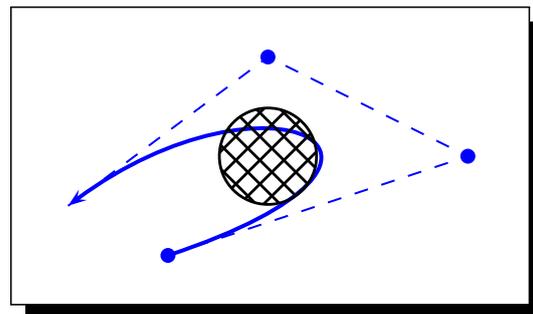
Description

- De nombreuses primitives géométriques (flèches, splines, béziers, ellipses, ...),
- Accès à la couleur, aux à plat et dégradés,
- Permet les constructions programmées,
- De multiples bibliothèques d'objets, une excellente documentation.

```

1 | \usepackage{pstricks}
2 | \begin{pspicture}(4,2)
3 | \psbezier[linewidth=0.4mm,
4 | linecolor=blue, showpoints=true
5 | ]{->}(1,0)(4,1)(2,2)(0,0.5)
6 | \pscircle[fillstyle=crosshatch]
7 | (2,1){0.5}
8 | \end{pspicture}

```



Remarque

Le package *PStricks* répond au problème typographique des labels, mais est incompatible avec *PDFLaTeX*.

PSTricks - exemples

■ Postscript

```

1 \usepackage{pst-text}
2 \begin{pspicture}(4,2)
3 \psset{linecolor=lightgray}
4 \pstextpath{\pscurve(-5,-2)(-2,0)
5 (0,-3)(3,-1)(4,-2)}%
6 {\blue Youhou !! Vive [...]}
7 $x^2+\frac{1}{6}$...}
8 \end{pspicture}

```

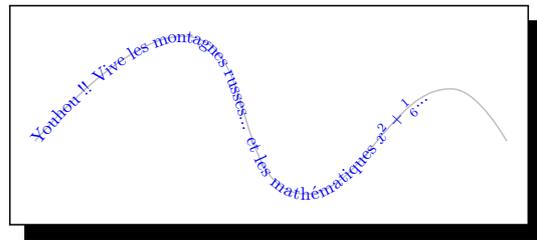
■ Tracé de courbes

```

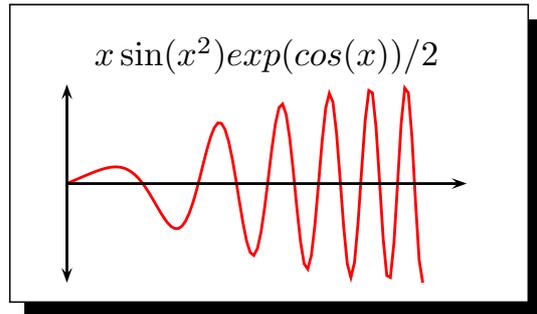
1 \usepackage{pst-plot}
2 \begin{pspicture}(0,-1)(4,1.3)
3 \uput{.1}[90](2,1){$x\sin[...]}$}
4 \psset{xunit=0.4mm}
5 \psplot[plotpoints=100,
6 linecolor=red]{0}
7 {89}{x sin x 2 div 2 exp cos mul}
8 \psline{<->}(0,-1)(0,1)
9 \psline{->}(100,0)
10 \end{pspicture}

```

■ Postscript



■ Courbes



■ Itérations

PSTricks - exemples

■ Postscript

■ Tracé de courbes

■ Itérations

```

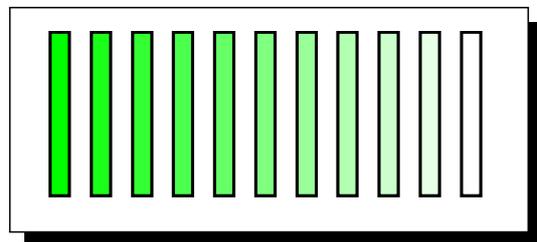
1 \usepackage{pst-grad}
2 \psset{xunit=2.5cm,yunit=15cm}
3 \multido{\n=0+.1}{11}
4 {\newrgbcolor{MaCouleur}
5 {\n\space 1. \n}
6 \rput{\n,0.1}
7 {\psframe[fillstyle=solid,
8 fillcolor=MaCouleur]
9 (0.08,0.1)}}

```

■ Postscript

■ Courbes

■ Itérations



Remarques

Le tracé de courbes est assez périlleux.

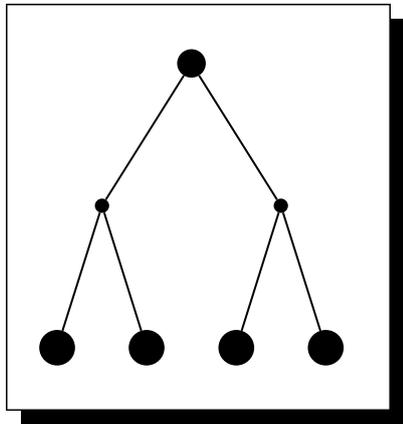
Le package *pst-3d* donne accès à la 3D, *pst-math* et *pst-func* à davantage de fonctions mathématiques.

Add-on : pst-tree et pst-labo

Parmi les nombreuses extensions de PStricks,

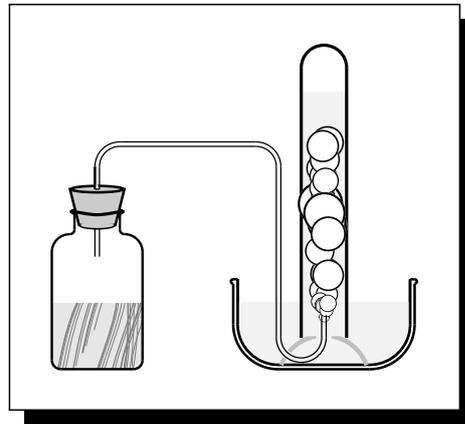
■ Les arbres et *pst-tree*

```
1 \usepackage{pst-tree}
2 \pstree{\Tc*{2mm}}
3 {\pstree{\Tc*{1mm}}{\TC* \TC*}}
4 \pstree{\Tc*{1mm}}{\TC* \TC*}}
```



■ La verrerie et *pst-labo*

```
1 \usepackage{pst-labo}
2 \pstChauffageBallon[glassType=flacon,
3 recuperationGaz, tubeRecourbeCourt,
4 substance={\pstFilaments[10]{gray}}]
```



Remerciements

Le code de ces exemples est tiré du *cahier Gutenberg* de Denis Girou.

PS, PDF et GnuPlot

Shell Escape

Il est possible de mettre la compilation en pause le temps de lancer d'autres programmes.

Ceci nécessite une compilation avec la syntaxe,

```
latex -shell-escape fichier.tex
```

```
latex --enable-writet18 fichier.tex %miktex
```

Ceci peut- être utilisé pour,

- Convertir les images ps en pdf
On utilisera le package *epstopdf*.
- Tracer des courbes avec Gnuplot
Le package *gnuplottex* permet d'ajouter le code GNUPlot directement dans le code source L^AT_EX.
- Utiliser pstricks dans des pdf
On utilisera le package *pdftricks*.

TikZ ist kein Zeichenprogramm

Le package *TikZ* est presque aussi puissant que *PSTricks*.

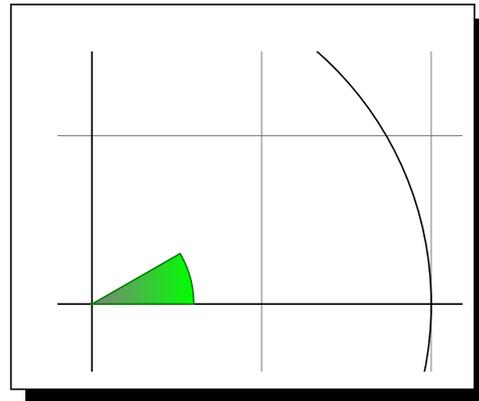
Description

- Autant de primitives, couleurs, etc.,
- Permet les constructions programmées,
- Compatible avec PDFLaTeX,
- Moins de bibliothèques,
- Une syntaxe entre *Metapost* et *postscript*

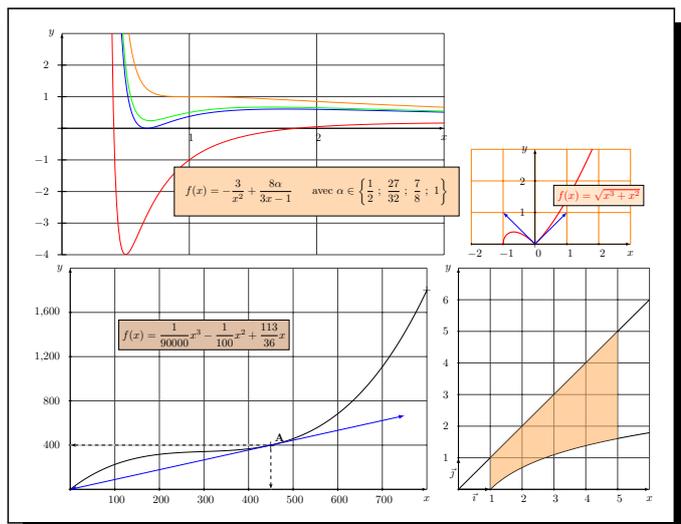
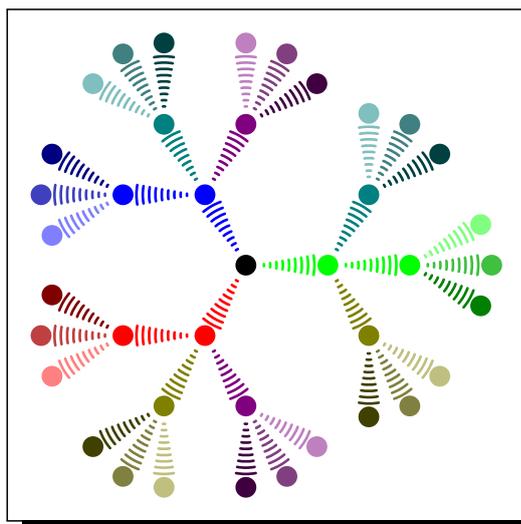
```

1 \usepackage{tikz}
2 \begin{tikzpicture}[scale=3]
3 \clip (-0.1,-0.2) rectangle
4 (1.1,0.75);
5 \draw[step=.5cm,gray,very thin]
6 (-1.4,-1.4) grid (1.4,1.4);
7 \draw (-1.5,0) — (1.5,0);
8 \draw (0,-1.5) — (0,1.5);
9 \draw (0,0) circle (1cm);
10 \shadedraw[left color=gray,right
11 color=green,draw=green!50!black]
12 (0,0) — (3mm,0mm) arc (0:30:3mm) — cycle;
13 \end{tikzpicture}

```



TikZ - exemples



Remarque

Pour tracer des courbes, *TikZ* fait appel à *GNUplot*. On pourra le compléter avec le package *tkz-plot2D*.

PDFTeX

L'utilisation de *PDFTeX* nécessite des options qui sont incompatibles avec les formats *DVI/EPS*. On utilise un test pour faire cohabiter les deux mondes.

La bibliothèque `ifpdf` permet de tester la compilation.

La commande

`\texorpdfstring{\TeX}{TeX}` assainie la cohabitation au niveau des bookmarks.

Le package *hyperref* permet,

- de profiter des liens navigables du format PDF, Pour suivre les citations, référence ainsi que la table des matières.
- de renseigner les métadonnées PDF, Pour une meilleur indexation .

```

1 | \ifpdf % le monde PDF
2 | \usepackage[pdftex]{graphicx}
3 | \graphicspath{{images/}}
4 | \else % le monde DVI/PS
5 | \usepackage[dvips]{graphicx}
6 | \fi

```

```

1 | \usepackage[a4paper,
2 | colorlinks=false, pdfstartview=FitV
3 | linkcolor=black, citecolor=blue,
4 | urlcolor=blue]{hyperref}

```

```

1 | \pdfinfo{/Title(Titre du document)
2 |          /Author(Benjamin Collas)
3 |          /Keywords (bla ,bla , bla )}

```

Remarques

Les hyperliens fonctionnent aussi dans le DVI, mais pas les métadonnées. Pour une meilleur qualité des polices, on utilisera les packages `lmodern` ou `cm-super`.

Beamer - le principe

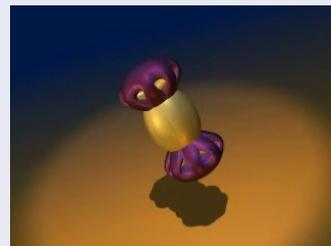
Basé sur *PDFTeX*, Beamer permet de réaliser des présentations à la *Powerpoint*.

Description

- Reprend le principe dissociation fond/forme,
- Ne nécessite qu'un visualisateur *pdf*,
- Dissocie présentation et notes imprimées,
- De nombreux styles prédéfinis,
- Utilise *pgf* pour les graphismes.

Fonctionnalités

- capacités typographiques de L^AT_EX,
- effets de transitions entre slides,
- inclusion de figures,
- inclusion de sons et d'animations (*.mov*, *.mpeg*, *etc.*),
- ajout de bibliographie.



Un petit film

Remarque

Cette présentation est réalisée avec Beamer ;)

Beamer - fichier type

■ Préambule,

```
1 | \documentclass[8 pt , french ]{beamer}
2 | \usetheme{Luebeck}...
```

■ Un slide,

```
1 | \begin{frame}[ fragile , label=truc ]
2 | \frametitle{ Titre }
3 | \begin{block}{Théorème}
4 | Un théorème important .
5 | \end{block}
6 |
7 | \begin{itemize}
8 | \item<1–3> Point A
9 | \item<+–> Point B
10 | \end{itemize}
11 | Il existe aussi only , over etc .
12 | \end{frame}
```

On peut aussi utiliser des `\part`, `\section` et `\subsection` afin de structurer la présentation. On peut alors placer la table des matières sur un slide avec la commande `\tableofcontents`.

Remarques

Utilisez les `\include` pour accélérer la compilation, ou la commande `\includeonlyframes{label1, label2}`.

Beamer - les apparitions

■ Overlays

Ces commandes jouent sur les caractéristiques des éléments : présence et visibilité.

Commande	Place	Visibilité
<code>\pause</code> , <code>\only<2>{}</code>	non	non
<code>\visible<2>{}</code>	oui	non
<code>\onslide<3–5>{}</code>	oui	non
<code>\uncover<6>{}</code>	oui	semi

■ Attributs du texte

On peut appliquer les directives d'apparition à certaines commandes L^AT_EX :

La couleur `\color<2>[rgb]{1,0,0}`, la graisse `\textbf<3>{}`,...

■ Tableaux

Affichage par ligne

```
1 | \begin{tabular}{ll}
2 | Ligne 1 & affichée \pause \\
3 | Ligne 2 & affichée \pause \\
4 | Ligne 3 & affichée \\
5 | \end{tabular}
```

Affichage par colonne

```
1 | \begin{tabular}{%
2 | {\onslide<1–>>c{\onslide<2>>c}
3 | Colonne 1 & Colonne 2 \\
4 | \end{tabular}
```

Remarque

Les commandes existent en environnements (*e.g.* `onlyenv`, `uncoverenv`,...).

Agencement

- Les frames acceptent les option de centrage vertical t, c, b .
- Mise en page
On peut structurer le document en colonnes avec

```

1 | \begin{columns}[T]
2 | \column{5cm}
3 | ...
4 | \column{5cm}
5 | ...
6 | \end{columns}

```

Et en ligne avec `\transsplithorizontallout<1>`.

- Placement
Afin de réserver la place des éléments, on pourra utiliser

```

1 | \begin{overlayarea}{width}{height}
2 | Ici les commandes overlays
3 | \end{overlayarea}

```

Complément

Il est possible d'ajouter une bibliographie avec l'environnement `thebibliography` et des `bibitem`.

Beamer - les thèmes (1/3)

Thèmes complets

Il existe plusieurs thèmes prédéfinis, utilisables avec `\usetheme{}`.

Simple	En arbre	Panneau	Miniframe	Plans
default , Bergen, Boadilla, Madrid, AnnArbor, CambridgeUS, Rochester	Antibes , Juan-LesPins, Montpellier	Berkeley, PaloAlto , Goettingen, Marburg, Hannover	Berlin, Illmenau, Dresden, Darmstadt , Frankfurt, Singapore, Szeged	Copenhagen, Luebeck, Malmoe, Warsaw

The image shows two side-by-side Beamer slide thumbnails. The left thumbnail shows a title slide with the title 'There Is No Largest Prime Number' and subtitle 'With an introduction to a new proof technique'. It includes the author 'Euklid of Alexandria', affiliation 'Department of Mathematics, University of Alexandria', and event '27th International Symposium on Prime Numbers, -280'. A navigation bar at the bottom shows '1 Results' and '■ Proof of the Main Theorem'. The right thumbnail shows a proof slide with the title 'There Is No Largest Prime Number' and subtitle 'The proof uses *reductio ad absurdum*'. It features a 'Theorem' section with the statement 'There is no largest prime number.' and a 'Proof' section with a numbered list: '1 Suppose p were the largest prime number.', '2 Let q be the product of the first p numbers.', '3 Then $q + 1$ is not divisible by any of them.', and '4 Thus $q + 1$ is also prime and greater than p . □'. Both slides have a navigation bar at the bottom.

Beamer - les thèmes (2/3)

Dans le détail, l'apparence d'un document est précisé aux niveaux suivants.

La structure

Apparence des en-tête et pieds de page, titre des slides, barre latérale, barre de navigation, logo.
default, infolines, miniframes, smoothbars, sidebar, split, shadow, tree, smoothtree.

Commande `\useoutertheme{ }`

Les éléments

Apparence du titre, puces des listes, théorèmes et blocs, *etc.*
default, circles, rectangles, rounded.

Commande `\useinnertheme{ }`

La police de caractères

L'empatement, la graisse des en-têtes et pied de pages.
default, serif, structurebold, structuresmallcapsserif, structureitalicserif.

Commande `\usefonttheme{ }`

La taille globale s'indique en option de classe.

Beamer - les thèmes (3/3)

Il existe aussi des thèmes de couleurs prédéfinis.

Thèmes de couleurs

Ils se sélectionnent avec `\usecolortheme{ }` et affectent pour certains,

- le niveau global : *albatross, beetle, crane, seagull, wolverine.*
- le thème outer : *whale, seahorse, dolphin.*
- le thème inner : *lily, orchid.*

The image shows two Beamer slides side-by-side. Both slides have a dark blue background with white text. The left slide is the title slide for a presentation titled 'There Is No Largest Prime Number' by Euklid of Alexandria. It includes the text 'With an introduction to a new proof technique', 'Euklid of Alexandria', 'Department of Mathematics, University of Alexandria', and '27th International Symposium on Prime Numbers, -280'. The right slide is the first content slide, titled 'There Is No Largest Prime Number' and subtitled 'The proof uses *reductio ad absurdum*'. It contains a 'Theorem' section with the statement 'There is no largest prime number.' and a 'Proof' section with a numbered list of steps: 1. Suppose p were the largest prime number. 2. Let q be the product of the first p numbers. 3. Then $q + 1$ is not divisible by any of them. 4. Thus $q + 1$ is also prime and greater than p . The proof concludes with a small square symbol \square .

Beamer - personnalisation (1/2)

Affichage des sections

Pour la progression du plan en chaque début de section,

```
1 \AtBeginSection []
2 {\begin{frame}<beamer>
3 \frametitle{Outline}
4 \tableofcontents[currentsection]
5 end{frame}}
```

Le logo

Pour insérer le logo suivant le thème,

```
1 \pgfdeclareimage[height=1cm]{nomLogo}{image}
2 \logo{\pgfuseimage{nomLogo}}
```

Pour insérer un logo sur la page de titre,

```
1 \title{Mon joli titre ici\ \textorpdfstring{\pgfuseimage{nomLogo}}{}}
```

Beamer - personnalisation (2/2)

Barre de navigation

Pour l'affichage, `\insertslidenavigationsymbols`.

Pour la cacher, `\setbeamertemplate[vertical]{navigation symbols}{}`.

La couleur des éléments

Une couleur se compose d'une couleur de fond et de premier plan.

```
\setbeamercolor{MaCouleurBeamer}{fg=red,bg=red!50!yellow}% syntaxe xcolor
\usebeamercolor{MaCouleurBeamer}
```

Outer

On peut ajouter des éléments avec les commandes `\addheadbox` et `\addfootbox`,

```
\addtoheadbox{MaCouleurBeamer}{texte}
```

Et modifier la taille des éléments préexistants,

```
\setbeamersize{sidebar width=2cm} \setbeamersize{miniframe size=1.5cm}
```

Remarques

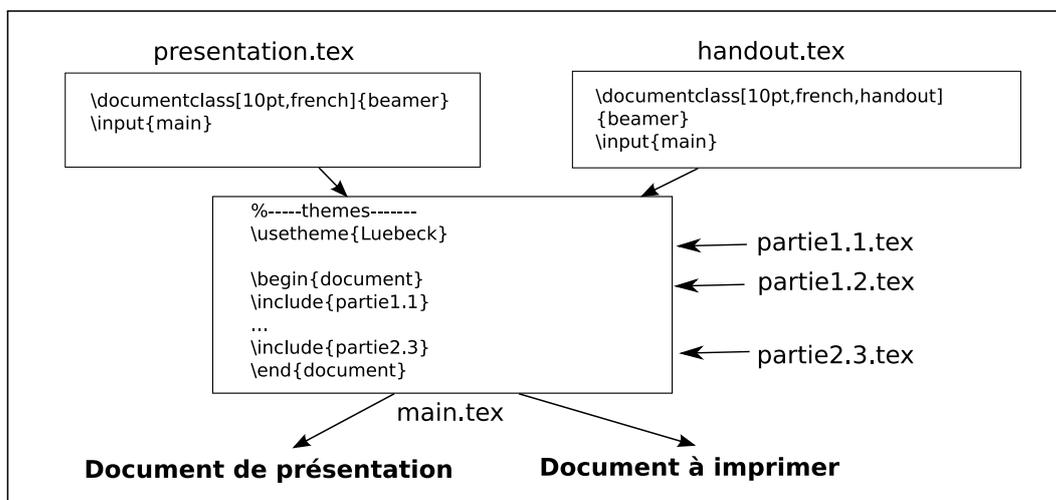
Mieux vaut partir d'un thème neutre comme *default*.

La taille du document est de 128 × 96mm.

Beamer - de l'écran au papier

La version papier

Le passage de l'option `handout` à la classe beamer produit une version « slide pleine » de la présentation. Au niveau des blocs, modifier la commande `\item<5|handout:1>`.



Remarque

Afin d'obtenir un document *PDF* à imprimer avec deux pages par feuilles, on peut utiliser le package `pgfpages` et la commande

```
\pgfpagesuselayout{2 on 1}[a4paper,border shrink=7mm].
```

This is the end...

Merci de votre attention