

Communication Scientifique – M2 MIV

\LaTeX : des bases à la gestion avancée de documents

M. Bailly-Bechet, d'après plusieurs documents de S. Charles

Université Claude Bernard Lyon 1
Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive
Bât. Mendel, Mezzanine

Document disponible à :
<http://pbil.univ-lyon1.fr/members/mbailly>

Évaluation

Pour le mardi 08/12 midi au plus tard, préparer un pré-rapport bibliographique de 4 à 8 pages avec :

- ▶ une page de garde complète,
- ▶ au moins une figure,
- ▶ au moins une formule mathématique,
- ▶ au moins trois références bibliographiques,
- ▶ au moins deux sections et sous-sections,
- ▶ un en-tête et un pied-de-page,
- ▶ une note de bas de page.

Vous enverrez vos fichiers [prenom.nom.M2.CommSci.tex](#) et [prenom.nom.M2.CommSci.pdf](#) à l'adresse mail suivante:

marc.bailly-bechet@univ-lyon1.fr

L'objet de votre message devra comporter "Devoir CSSE M2".

Table des matières

Introduction générale au \LaTeX

Bibliographie avec \LaTeX

Beamer : présentation avec \LaTeX

Beamer avancé

Sweave

Organisation d'un gros document

Introduction

\TeX est un logiciel d'édition développé par Donald KNUTH, puis modifié par Leslie LAMPORT (\LaTeX) permettant de produire des documents de qualité digne de la publication professionnelle.



Donald Knuth



Leslie Lamport

\LaTeX vs WYSIWYG

- ▶ \LaTeX est un logiciel libre, comme LibreOffice;
- ▶ La gestion de la bibliographie est intégrée;
- ▶ L'écriture de belles formules mathématiques est facile;
- ▶ Le formatage est semi-automatisé, ce qui permet de se concentrer sur le contenu;
- ▶ Les documents édités en \LaTeX sont d'une qualité *typographique* professionnelle.

Il y a quelques défauts. Le principal, pour traduire l'introduction de T. Oetiker¹, est que *"votre hamster, malgré des premiers pas encourageants, ne sera peut être jamais capable de comprendre pleinement le concept de Balise Logique"*.

¹The "not so short introduction to \LaTeX "

Ecrire du \LaTeX

Sous Linux

Sous linux, on peut utiliser :

- ▶ le logiciel gratuit texmaker:
http://www.xmlmath.net/texmaker/index_fr.html
- ▶ ou bien le logiciel Kile:
<http://kile.sourceforge.net/>
- ▶ ou encore Emacs,
- ▶ et bien d'autres...

Ecrire du \LaTeX

Sous Windows

- ▶ Installer MikTeX
<http://miktex.org/>
<http://fr.wikipedia.org/wiki/MiKTeX>
- ▶ Installer Texmaker
http://www.xmlmath.net/texmaker/index_fr.html

Il vous faut les deux, car MikTeX est une version du programme \LaTeX , tandis que Texmaker est simplement un éditeur contenant plein de fonctions utiles (mais qui sous Linux est livré avec le programme \LaTeX ...)!

Ecrire du \LaTeX (2)

Sur le Web

Il existe des éditeurs \LaTeX collaboratifs ou non en ligne. Par exemple:

- ▶ ShareLaTeX
<https://fr.sharelatex.com/>
- ▶ Overleaf
<https://www.overleaf.com/>
- ▶ Verbosus
<https://www.verbosus.com/>
- ▶ Papeeria
<https://papeeria.com/>

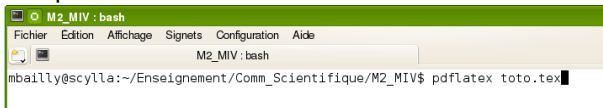
Les fichiers \LaTeX

\LaTeX est un langage de programmation, qui génère plusieurs types de fichiers. On trouve des fichiers:

- .tex** Ce sont les fichiers contenant toutes les commandes que vous allez taper, *i.e* les fichiers sources;
- .dvi** C'est le résultat de la compilation standard de vos commandes – quasiment plus utilisé aujourd'hui;
- .ps ou .pdf** Il s'agit des fichiers destinés à la publication, après conversion depuis le **.dvi**;
- .bib et .bbl** Ces fichiers servent à la gestion de la bibliographie;
- .aux, .toc, .idx** Ces fichiers sont utilisés par \LaTeX pour gérer les références dans votre document.

Configurer l'éditeur

- ▶ On peut écrire du \LaTeX dans un simple éditeur de texte, et compiler dans un terminal Linux.



```
M2_MIV : bash
Fichier  Edition  Affichage  Signets  Configuration  Aide
M2_MIV : bash
mbailly@scylla:~/Enseignement/Comm_Scientifique/M2_MIV$ pdflatex toto.tex
```

- ▶ On peut aussi décider que la machine a vapeur, c'est bien, mais un peu dépassé: dans ce cas on va configurer un éditeur spécialisé (Kile, TeXmaker) pour faire l'étape de compilation directement, avoir de la coloration syntaxique, des suggestions de code, etc. . .

Document latex minimal

```
\documentclass{article}
```

```
\begin{document}
```

Tout ce que je veux afficher dans mon document

```
\end{document}
```

Un premier essai: compilation

- ▶ Avant toute chose, enregistrer votre fichier source au format `xxx.tex`
- ▶ Compilez le pour en faire un fichier DVI avec la commande `Latex` puis...
- ▶ Transformez votre fichier DVI en PDF avec le convertisseur approprié...
- ▶ Ou bien compilez directement en PDF avec la commande `PDFLatex`.
- ▶ Visualiser votre fichier `xxx.pdf` en double cliquant dessus.

Différents types de documents

- ▶ `report` : petits documents (1 ou 2 pages)
- ▶ `article` : rapports courts, articles de revues, ...
- ▶ `book` : documents très longs (livres, thèses, ...)
- ▶ `letter` : rédiger des lettres
- ▶ `beamer` : pour faire des présentations avec des slides

Le choix d'un style détermine certaines caractéristiques du document comme par exemple la taille des titres, les commandes de sectionnement autorisées ou encore les indentations. Chaque style admet un certain nombre d'options qui permettent de préciser par exemple la taille par défaut des caractères.

Encodage et autres subtilités

Tous vos documents devront indiquer, avant le `\begin{document}`:

- ▶ quel encodage utiliser (utf8 par défaut):

```
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

- ▶ quelle langue utiliser:

```
\usepackage[français]{babel}
```

Si vous avez des difficultés avec les symboles accentués spéciaux, vous pouvez faire cela:

```
\'e ou \'a ou \c{c} ou \"o
```

pour coder respectivement

é ou à ou ç ou ø.

Un deuxième essai : code source

```
\documentclass[12pt]{article}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[utf8]{inputenc}

\begin{document}
\section{Premier essai}
Bonjour tout le monde. Je parle et écris français. Et je sais
tout seul quand passer à la ligne\ldots
Je m'essaie au  $\LaTeX$ .

Pour l'instant, tout va bien !

\subsection{La suite}
Passons à la suite.
\end{document}
```

Premier essai : aperçu

1 Premier essai

Bonjour tout le monde. Je parle et écris français. Et je sais tout seul quand passer à la ligne... Je m'essaie au \LaTeX .

Pour l'instant, tout va bien !

1.1 La suite

Passons à la suite.

Sectionnement et Style

On distingue par ordre décroissant :

part chapter
section subsection subsection
paragraph subparagraph

La numérotation est automatique.

Il est possible de l'enlever en rajoutant *:

```
\section{Section avec numérotation}  
\section*{Section sans numérotation}
```

Que se passe-t-il si on alterne les sections numérotées et non-numérotées?

Taille des caractères

<code>tiny</code>	minuscule
<code>scriptsize</code>	très petit
<code>footnotesize</code>	assez petit
<code>small</code>	petit
<code>normalsize</code>	normal
<code>large</code>	grand
<code>Large</code>	plus grand
<code>LARGE</code>	très grand
<code>huge</code>	énorme
<code>Huge</code>	géant

Style de caractères

"Bold" ou Gras	<code>textbf</code>	Gras
"Italic" ou Italique	<code>textit</code> ou <code>emph</code>	<i>Italique</i>
"Underlined" ou Souligné	<code>underline</code>	<u>Souligné</u> ²
"Text" ou Texte	<code>texttt</code>	Texte

²nécessite le package `ulem`

Faire un titre

Instructions **title**, **author**, **date** et **abstract**.
Puis instruction **maketitle**.

```
\documentclass[11pt,twocolumn,a5paper]{article}
\usepackage[français]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\begin{document}
\title{Un titre quelconque}
\author{Peu Important}
\date{\today}
\maketitle
\abstract{Ceci est un r\'esum\'e de ce superbe document}
\section{Le canard \'}{etait toujours vivant}
Il \'}{etait une fois un canard qui vivait toujours assez bien.
Ajoutez du texte ici
\end{document}
```

Pour vous rendre compte du rôle de l'option `twocolumn`, agrandissez ce document en y ajoutant une page de texte.

Faire un titre : Aperçu

Un titre quelconque

Peu Importe

17 août 2012

Résumé

Ceci est un résumé de ce superbe document

1 Le canard était toujours vivant

Il était une fois un canard qui vivait toujours assez bien. "Canard" est un terme générique qui désigne des oiseaux aquatiques, aux pattes palmées et au bec caractéristique, domestiqués ou non. Ils font pour plu-

part partie de la famille des anatidés. Ce mot désigne des espèces qui ne portent pas nécessairement un nom vernaculaire contenant le terme canard. En effet, certaines espèces qualifiées de canards sont désignées par des noms vernaculaires comportant des termes comme dendrocrygnes, sarcelles, tadornes ou brassemers. Le canard le plus connu du grand public est le Canard colvert dont sont issus de nombreux canards domestiques.

Haut et bas de page

Ils sont gérés automatiquement par \LaTeX . Mais si vous voulez les modifier, vous pouvez utiliser le package **fancyhdr**:

```
\documentclass[11pt]{article}
\usepackage{fancyhdr}
\pagestyle{fancy}
\begin{document}
\lhead{haut de page gauche} \chead{haut de page centre}
\rhead{haut de page droit}
\lfoot{Pied de page gauche} \cfoot{Pied
de page centre} \rfoot{Pied de page droit}
\newpage
Bla Bla Bla ...
\end{document}
```

L'instruction **thepage** incluse dans les pieds de page permet de mettre permet d'indiquer les numéros de page.

Haut et bas de page

haut de page gauche

haut de page centre

haut de page droit

Bla Bla Bla ...

Pied de page gauche

Pied de page centre

Pied de page droit

Notes de bas de page

Vous pouvez insérer une note de base de page dans votre document avec la commande `\footnote{}`. Essayez par exemple:

```
Ici on parle du cas du c\`el\`ebre  
Claude Bernard\footnote{m\`edecin et fondateur  
de la m\`edecine exp\`erimentale} qui a  
par la suite donn\`e son nom \`a l'UCBL.
```


Correction orthographique

En pratique, \LaTeX utilise la correction orthographique de l'éditeur employé. Sous Linux, des correcteurs orthographiques disponibles pour de nombreux éditeurs de texte sont `ispell` et `aspell`; vérifiez ce qui est installé sur le système que vous utilisez habituellement!

Les environnements les plus utilisés

Différents environnements permettent de structurer un document, nous allons détailler les principaux:

- ▶ Les listes
- ▶ Les tableaux
- ▶ Les figures
- ▶ Les environnements mathématiques
- ▶ La bibliographie

Un environnement se commence toujours par `\begin\{environnement}` et se fini par `\end{environnement}`.

Présenter des cas : les listes

Les listes se déclarent dans un environnement avec un `begin` et un `end` dont l'intitulé dépend du type de liste:

```
\begin{enumerate}  
  \item blabla  
  \item blabla  
  \item blabla  
\end{enumerate}
```

Exemple de liste avec `enumerate` :

1. blabla
2. blabla
3. blabla

```
\begin{itemize}  
  \item blabla  
  \item blabla  
  \item blabla  
\end{itemize}
```

Exemple de liste avec `itemize` :

- blabla
- blabla
- blabla

```
\begin{description}  
  \item[cas 1] blabla  
  \item[cas 2] blabla  
  \item[cas 3] blabla  
\end{description}
```

Exemple de liste avec `description` :

- cas 1 blabla
- cas 2 blabla
- cas 3 blabla

Les tableaux

Environnements `table` et `tabular`.

```
\begin{table}
\begin{tabular}{|l|cc|}
OS & Plateforme & Part des serveurs http \\ \hline
Unix & Toutes & 32\% \\
Linux & Toutes & 26\% \\
Windows NT & Intel & 23\% \\
\end{tabular}
\caption{Ceci est un tableau présentant la part des serveurs
occupés par chaque système d'exploitation.}\label{tab_serveur}
\end{table}
```

Ici, je fais référence à mon tableau `\ref{tab_serveur}`

Un exemple de tableau

OS	Plateforme	Part des serveurs http
Unix	Toutes	32%
Linux	Toutes	26%
Windows NT	Intel	23%

Table 1: Ceci est un tableau présentant la part des serveurs occupés par chaque système d'exploitation

Ici je fais référence à mon tableau 1.

Des tableaux pour tout

On peut se servir de tableaux pour faire toutes sortes de présentations. Par exemple, pour une question à choix multiples, on peut procéder comme suit:

```
Vous \^etes pour l'abolition des betteraves \'a la cantine:  
\begin{tabular}{ccc}  
$\bigcirc$ Oui & $\bigcirc$ Non & $\bigcirc$ Ne sait pas\\  
\end{tabular}
```

Vous êtes pour l'abolition des betteraves à la cantine:

Oui Non Ne sait pas

Les figures

On va le plus souvent utiliser l'environnement `figure`. On peut y insérer différents types d'images:

Le format postscript encapsulé (.eps) est très utilisé pour des raisons historiques – et graphiques:

```
\usepackage{epsfig}
\begin{document}
\begin{center}
\begin{figure}[h]
\epsfig{file=CHAMEAU.eps,width=8cm}
\caption{Ceci est un chameau.}
\end{figure}
\end{center}
\end{document}
```

Les autres formats, dont PDF, sont employés avec le package `graphicx` et la commande `includegraphics`

```
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
\begin{center}
\begin{figure}[h]
\includegraphics[height=7cm]{CHAMEAU.pdf}
\caption{{\emph{Le joli chameau !!!}}}
\label{fig1}
\end{figure}
\end{center}
\end{document}
```

Aperçu

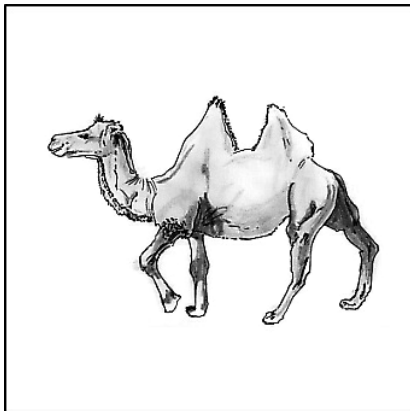


Figure: *Le joli chameau !!!*

Placement des figures

Le placement se fait à l'aide de l'option entre crochets

`\begin{figure}[htbp!]`

- h** (*here*) → Placer la figure dans le texte à l'endroit où l'environnement a été appelé (si l'espace disponible sur la page le permet).
- t** (*top*) → Placer la figure en haut d'une page de texte.
- b** (*bottom*) → Placer la figure en bas d'une page de texte.
- p** (*page*) → Placer la figure sur une page séparée du reste du texte.
- !** (*insist*) → Placer la figure là où on veut, vraiment!

Les figures n'atterrissent que rarement là où vous aimeriez qu'elles le fassent. \LaTeX ne considère que le côté typographique du placement, pas votre logique ...

Les mathématiques : modes

- ▶ `\begin{math}...\end{math}`

simplifié par

`...\$`

ou par

`\(...\)`

pour insérer une formule mathématique dans une ligne de texte.

- ▶ `\begin{displaymath}...\end{displaymath}`

simplifié par

`\[...\]`

ou par

`$$...$$`

pour des formules isolées et centrées sur une ligne.

Les mathématiques : modes

- ▶ `\begin{equation}... \end{equation}`
produit le même résultat mais numérote automatiquement les formules.
- ▶ `\begin{eqnarray}... \end{eqnarray}`
permet d'écrire des systèmes d'équations.

\LaTeX gère lui-même les espaces.

Les mathématiques : formules

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\begin{document}
Voici quelques exemples de formules mathématiques. Soit  $x$ 
(et non pas  $x$ , attention) une
variable réelle solution de l'équation:
\begin{equation}
ax^2+bx+c=0
\end{equation}
Le discriminant vaut  $\Delta=b^2-4ac$ . S'il est strictement
positif, il y a deux racines réelles distinctes:
\[
\left\{
\begin{array}{l}
x_1=\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} \\
x_2=\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}
\end{array}
\right.
\end{pre>
```

Aperçu

Voici quelques exemples de formules mathématiques. Soit x (et non pas x , attention) une variable réelle solution de l'équation:

$$ax^2 + bx + c = 0 \tag{1}$$

Le discriminant vaut $\Delta = b^2 - 4ac$. S'il est strictement positif, il y a deux racines réelles distinctes:

$$\begin{cases} x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \\ x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \end{cases}$$

Plus compliqué?

Pour en savoir plus des documents de référence sont sur le site web du cours:

- ▶ `les maths avec latex.pdf`
- ▶ `latexsheet.pdf`
- ▶ `tex-refcard-a4.pdf`

Quelques exemples un peu plus durs

À l'aide des documents de référence, essayez de reproduire les écritures mathématiques suivantes:

Équation de Navier-Stokes

$$\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \vec{\nabla}) \vec{v} = -\frac{1}{\rho} \vec{\nabla} p + \nu \nabla^2 \vec{v} + \vec{f} \quad (1)$$

Équations de Lotka-Volterra

$$\frac{dx(t)}{dt} = x(t)(\alpha - \beta y(t)) \quad (2)$$

$$\frac{dy(t)}{dt} = -y(t)(\gamma - \delta x(t)) \quad (3)$$

Intégrale gaussienne

$$\iint_0^{+\infty} e^{-(x^2+y^2)} dx dy = \frac{\pi}{4} \quad (4)$$

Trucs et astuces

- ▶ Pour écrire des indices et des exposants, on passe en mode mathématique: Le $\text{XIX}^{\text{ème}}$ siècle donne “Le XIX^{ème} siècle”
- ▶ Le degré des températures se fait de la même manière : 37°C donne “37°C”
- ▶ Pour écrire des lettres grecques, on passe aussi en mode mathématique: α donne α .
- ▶ Pour faire une flèche, *idem*: $a \rightarrow b$ donne $a \rightarrow b$
- ▶ Pour de petits problèmes d'espacement, les commandes $\backslash\text{vspace}\{ \}$ et $\backslash\text{hspace}\{ \}$ peuvent être utiles.

Aller plus loin

\LaTeX est très documenté sur Internet. Quelques adresses utiles:

- ▶ <http://www.tuteurs.ens.fr/logiciels/latex/>
- ▶ <http://www.grappa.univ-lille3.fr/FAQ-LaTeX/>
- ▶ <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
- ▶ <http://www.eng.cam.ac.uk/help/tpl/textprocessing/>
- ▶ http://www.jalix.org/ressources/miscellaneous/tex/_faq-latex2/html/

Des documents ainsi que le cours sont disponibles à l'adresse <http://pbil.univ-lyon1.fr/members/mbailly/>

Table des matières

Introduction générale au \LaTeX

Bibliographie avec \LaTeX

Beamer : présentation avec \LaTeX

Beamer avancé

Sweave

Organisation d'un gros document

La bibliographie - dans le .tex

- ▶ Environnement `thebibliography`
- ▶ Commande `bibitem` pour "labelliser" les références
- ▶ Commande `cite` pour appeler les références dans le texte

Exemple

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
...
\begin{document}
Les citations \cite{PER024,PER025} peuvent être citées sous la forme simple
présente ou sous une forme différente \cite[paragraphe 2]{PER026} plus
sophistiquée.
\begin{thebibliography}{10}
  \bibitem{PER024} Charles, S., Ferreol, M., Chaumot, A., et Pery, A.R.R.
  (2004) Food availability effect on population dynamics of the midge
  {\it Chironomus riparius}: a Leslie modeling approach. {\it Ecological
  Modelling}, {\bf 175}, 217-229.
  \bibitem{PER025} Lopes, C., Péry, A.R.R., Chaumot, A., et Charles,
  S. (2005) Ecotoxicology and Population Dynamics: on the use of DEBtox
  models in a Leslie modelling approach. {\it Ecological Modelling},
  {\bf 188/1}, 30-40.
  \bibitem{PER026} Deceliere, G., Charles, S., et Biemont, C. (2005)
  The Dynamics of Transposable Elements in Structured Populations.
  {\it Genetics}, {\bf 169}, 467-474.
\end{thebibliography}
\end{document}
```

Aperçu

Les citations [1, 2] peuvent être citées sous la forme simple présente ou sous une forme différente [3, paragraphe 2] plus sophistiquée.

Références

- [1] Charles, S., Ferreol, M., Chaumot, A., et Pery, A.R.R. (2004) Food availability effect on population dynamics of the midge *Chironomus riparius* : a Leslie modeling approach. *Ecological Modelling*, **175**, 217-229.
- [2] Lopes, C., Péry, A.R.R., Chaumot, A., et Charles, S. (2005) Ecotoxicology and Population Dynamics : on the use of DEBtox models in a Leslie modelling approach. *Ecological Modelling*, **188/1**, 30-40.
- [3] Deceliere, G., Charles, S., et Biemont, C. (2005) The Dynamics of Transposable Elements in Structured Populations. *Genetics*, **169**, 467-474.

La bibliographie - avec un .bib

- ▶ Générer un fichier toto.bib avec des références dont celles à lister, au format bibtex (un fichier exemple est sur le site web);
- ▶ Dans le fichier .tex, inclure des \cite comme précédemment pour citer les références;
- ▶ A la fin du fichier .tex, inclure les instructions:

```
\bibliographystyle{alpha,plain,abbrv,...}  
\bibliography{toto}
```
- ▶ Compiler le .tex une première fois;
- ▶ Regarder le résultat sur le fichier pdf;
- ▶ Compiler une deuxième fois : qu'est ce qui a changé?

Le format BibTeX

Un fichier `.bib` est divisé en entrées. Chaque entrée contient:

- ▶ Un type de référence, comme `@ARTICLE` ou `@BOOK`, qui définit le format de la citation
- ▶ Une clef (*bibtexkey*), par exemple `Achtman2008`, qui permet de citer la référence avec un `\cite{Achtman2008}` dans le fichier `.tex`
- ▶ Divers champs, comme `author`, `journal`, `title` ... qui sont informatifs ou obligatoires selon le type de référence.

Le format Bibtex (2)

```
@BOOK{HofbSigm98,  
  title = {Evolutionary Games and Population Dynamics},  
  publisher = {Cambridge University Press},  
  year = {1998},  
  author = {Joseph Hofbauer, Karl Sigmund},  
  abstract = {Some of the simplest models for the dynamics of a single population  
exhibit very complicated behaviour, including bifurcations and chaos...}  
}  
  
@ARTICLE{Achtman2008,  
  author = {Mark Achtman and Michael Wagner},  
  title = {Microbial diversity and the genetic nature of microbial species.},  
  journal = {Nat Rev Microbiol},  
  year = {2008},  
  volume = {6},  
  pages = {431--440},  
  number = {6},  
  month = {Jun},  
  abstract = {The earth contains a huge number of largely uncharacterized Bacteria  
and Archaea...},  
  doi = {10.1038/nrmicro1872},  
  url = {http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro1872}  
}
```


Les différents styles de bibliographie

Les styles standards:

- ▶ **alpha** : première lettre de chaque auteur + références par ordre alphabétique
- ▶ **unsrt** : numérotation + références par ordre d'apparition
- ▶ **plain** : numérotation + références par ordre alphabétique
- ▶ **abbrv** : comme `plain`, mais abrège les prénoms d'auteurs

Il en existe de nombreux autres et il est possible de créer ses propres styles. Certains styles requièrent l'usage du paquet `natbib`, il faut alors ajouter dans le préambule du document `\usepackage{natbib}`.

Styles de bibliographie prédéfinis des revues scientifiques (pour écrire des articles):

<http://bst.maururu.net/index.php>

Exemple

```
\documentclass{article}
\usepackage[francais]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}

\title{Inclusion fichier .bib}
\author{S. Charles}
\date{\today}

\begin{document}
\maketitle{}

C'est à Joseph Hofbauer et Karl Sigmund \cite{HofbSigm98}
que l'on doit le concept d'équations du réplicateur.

\bibliographystyle{plain} % autres styles possible
\bibliography{toto}
%\nocite* % essayer avec et sans

\end{document}
```

Exemple

Inclusion fichier .bib

S. Charles

29 septembre 2008

C'est à Joseph Hofbauer et Karl Sigmund [1] que l'on doit le concept d'équations du réplicateur.

Références

- [1] Karl Sigmund Joseph Hofbauer. *Evolutionary Games and Population Dynamics*. Cambridge University Press, 1998.

Gestionnaires de bibliographie

Pour gérer les fichiers `.bib` sans passer par un éditeur de texte standard:

- ▶ Jabref (plate-forme Java, tous OS)
- ▶ Zotero (associé à Mozilla Firefox)
- ▶ Bibdesk, spécifique à Mac OS
- ▶ Mendeley

Chacun a ses spécificités et ses avantages, à vous de trouver ce qui vous convient le mieux.

Table des matières

Introduction générale au \LaTeX

Bibliographie avec \LaTeX

Beamer : présentation avec \LaTeX

Beamer avancé

Sweave

Organisation d'un gros document

Cadre général

- ▶ Beamer est une classe de \LaTeX permettant de réaliser des présentations ou diaporamas au format pdf.
- ▶ Il propose de nombreux thèmes de présentations donnant une apparence soignée et agréable.
- ▶ Beamer est basé sur un environnement de page (`frame`) qui représente un “transparent”, lequel peut être affiché en plusieurs étapes par une succession de couches (`slides`).

La compilation s'effectue comme pour un document \LaTeX standard. Toutes les commandes \LaTeX , ou presque, sont acceptées par Beamer.

Document minimal

Compiler le code source (xxx.tex) deux fois avec pdflatex pour obtenir le fichier xxx.pdf

```
\documentclass[10pt]{beamer}

\usetheme{PaloAlto}% theme général du diaporama

% paquets pour le français
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[utf8]{inputenc}

\begin{document}

\begin{frame}
Cette diapositive est beaucoup moins sexy
qu'un ours en peluche.
\end{frame}

\end{document}
```

Environnement Frame

Définition

- ▶ L'environnement frame contient une diapositive de la présentation : appel de cet environnement à chaque nouvelle diapositive.

Dimensions d'une frame : 128mm * 96mm

- ▶ Une frame de base se compose d'un titre , d'un sous-titre éventuel et du texte.
- ▶ Par défaut Beamer transforme tout texte en police sans serif (avec un espacement proportionnel des lettres). La philosophie est la même que dans \LaTeX : mieux vaut ne pas jouer avec les polices. . .
- ▶ Les symboles de navigation sont là par défaut. Pour les enlever, ajouter dans le préambule du fichier
`\setbeamertemplate{navigation symbols}{}`

Environnement Frame

Définir une frame - titre et sous-titre

Solutions équivalentes pour définir une frame

```
% \begin{frame}{Titre principal}{Sous-titre éventuel}  
% Mon texte ici ....  
% \end{frame}
```

Si on rajoute une option (voir plus loin) à l'environnement frame, il vaut mieux utiliser:

```
% \begin{frame}[plain]  
% \frametitle{Titre principal}  
% \framesubtitle{Sous-titre éventuel}  
% Mon texte ici ....  
% \end{frame}
```

Le titre est affiché en haut de la page dans une police plus grande, sa couleur et son fond dépend du thème. Le sous-titre est juste en dessous.

Le préambule

Le préambule, c'est tout ce qui se situe avant le corps du document lui-même. Quelques déclarations y sont nécessaires.

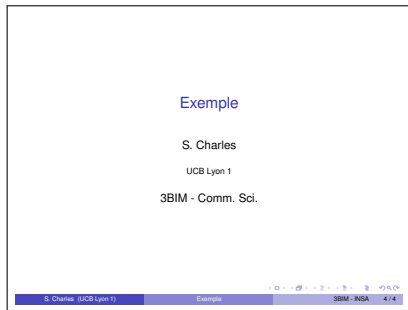
```
\documentclass{beamer} %Obligatoire
% Thème général du diaporama - quasi obligatoire
\usetheme{Boadilla}
%Une facon de gerer les overlays
\setbeamercovered{transparent}
%Nous verrons apres ce que cela veut dire
\usecolortheme[named=green]{structure}
...
```

De plus, vous devez ajouter tout ce qui vous serait nécessaire pour le même document en classe article (par exemple les packages pour le français).

Page de titre

La page de titre se construit avec la commande

`\frame{\titlepage}` juste après le `\begin{document}` :



Pour faire cette page :

```
\documentclass{beamer}
...
\title[Exemple]{Exemple}
\author[S. Charles]{S. Charles}
\institute[UCB Lyon 1]{UCB Lyon 1}
\date[3BIM - INSA]{3BIM - Comm. Sci.}
\begin{document}
\frame{\titlepage}
...
\end{document}
\end{document}
```

Quel est le rôle des données entre crochets dans ces commandes?

Le sommaire

Le sommaire se construit – à partir des section et subsection dans le corps du document, avec la commande `\tableofcontents`.

1	Titre de section 1
•	sous-section 1.1
•	sous-section 1.2
2	Titre de section 2
•	sous-section 2.1
•	sous-section 2.2

S. Charles (UCB Lyon 1) Exemple IBM - INSA 5 / 5

Sommaire automatique

Il est possible de faire apparaître le sommaire à différents endroits et de manière automatique:

A insérer dans le préambule

```
\AtBeginSection []  
{  
  \begin{frame}{Plan}  
  \tableofcontents[currentsection]  
  % \end{frame}  
}
```

Au début de chaque section, la frame définie est insérée.

Thème

Il est possible de personnaliser complètement l'apparence de son diaporama mais recommandé pour débiter d'utiliser les thèmes fournis avec Beamer. Ceux-ci se divisent en cinq grandes catégories:

Thème de présentation globale qui gère la totalité du diaporama

Thème de couleur permettant de modifier les couleurs de base d'un thème global ou une partie seulement des couleurs selon les thèmes.

Thèmes de police gère tout ce qui est relatif aux polices : gras, italique,...

Thème interne gère l'apparence des éléments tels que les listes, la table des matières, les notes, la bibliographie,...

Thème externe gère les en-têtes et pieds-de-page, le titre de la page, le logo, la barre de navigation,...

Thème

Le choix des thèmes précédents se fait dans le préambule par :

```
\usetheme{nom du theme global}  
\usecolortheme{nom du theme de couleur}  
\usefonttheme{nom du theme de police}  
\useinnertheme{nom du theme interne}  
\useoutertheme{nom du theme externe}
```

Pour avoir une idée des thèmes globaux possibles, googlifier “beamer themes”, et admirez le travail... Mais rappelez-vous que le choix d'un thème ne dépend pas que de raisons esthétiques, on peut également s'en servir pour faire passer un **message**.

Ces différents thèmes sont placés (selon le système) dans des sous-répertoires du répertoire beamer/themes. C'est là que vous pouvez en installer de nouveaux si besoin.

En-têtes et pieds-de-page

Deux zones en haut et en bas de la page, de même largeur. Leur contenu dépend du thème externe choisi. Ce peut être l'indication de la section ou sous-section en cours, une arborescence de la présentation, et/ou le titre pour l'en-tête, la barre de navigation, le numéro de page, l'auteur, etc.

Voici un exemple de deux thèmes externes :



Figure: theme shadow



Figure: theme Singapore

Quelques thèmes

Le thème est choisit dans l'entête

```
\usetheme{PaloAlto}
```

- ▶ **Thème sans barre de navigation:**
default, Bergen, Boadilla, Madrid, AnnArbor, CambridgeUS, Pittsburgh, Rochester
- ▶ **Thème avec barre de navigation sous forme d'un arbre :**
Antibes, JuanLesPins, Montpellier
- ▶ **Thème avec table des matières sur panneau latéral:**
Berkeley, PaloAlto, Goettingen, Marburg; Hannover
- ▶ **Thème avec mini diapo de navigation :**
Berlin, Ilmenau, Dresden, Darmstadt, Frankfurt, Singapore, Szeged
- ▶ **Thème avec tables des sections et sous-section:**
Copenhagen, Luebeck, Malmoe, Warsaw

Titre

Le titre du frame est affiché en haut de la page dans une taille plus importante. Sa couleur et son fond dépendent du thème choisi.

```
\begin{frame}  
  
  \frametitle{Ceci est le titre}  
  Contenu de la page  
  
\end{frame}
```

Titre

Ceci est le sous-titre

Le sous-titre éventuel du frame est plus petit que le titre et apparaît juste en-dessous.

```
\begin{frame}  
  
  \frametitle{Ceci est le titre}  
  \framesubtitle{Ceci est le sous-titre}  
  Contenu de la page  
  
\end{frame}
```

Le fond d'une page

Le fond (`background canvas`) du frame est un canevas, conçu comme un grand rectangle qui emplit tout le frame. Il contient le "fond principal" dessiné par-dessus.

La couleur du fond est par défaut celle de l'arrière-plan du texte. On peut la modifier par

```
\setbeamercolor{background canvas}{bg=couleur}
```

On peut également utilisé des fonds dégradés (encore une fois en se posant la question : comment la forme (ici le fond) soutient le fond (ici le sens)?).

Environnement Frame

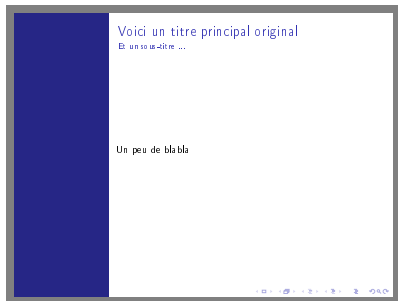
Options possibles

- ▶ **plain** : les entêtes, pieds de pages et panneaux latéraux sont supprimés de la diapo. On peut donc localement en ajouter de nouveaux ou bien mettre une figure qui tient sur la diapo complète
- ▶ **fragile** : utilisée lorsque du code qui ne doit pas être compilé comme tel est inséré (exemple : environnement verbatim)
- ▶ **label=nom** : le contenu de la diapo est enregistrée sous ce label et peut donc être rappelée avec la commande `\againframe`.
- ▶ ...

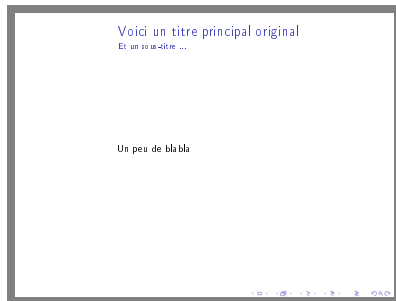
Exercice

Avec ou sans l'option plain

A vous de faire ces deux frames : le thème utilisé est Bergen



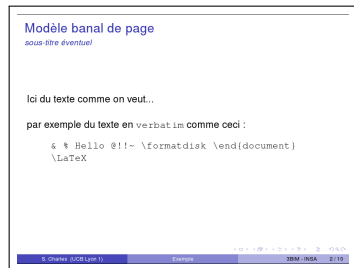
Sans l'option plain



Avec l'option plain

Page avec verbatim

Une frame peut contenir du verbatim (code source) en utilisant l'option `[fragile]` :



The screenshot shows a Beamer slide titled "Modèle banal de page" with a subtitle "sous-titre éventuel". The slide content includes the text "Ici du texte comme on veut..." and "par exemple du texte en verbatim comme ceci :". Below this, a code block is shown with the following content:

```
& % Hello @!!~ \formatdisk \end{document}
\LaTeX
```

At the bottom of the slide, there is a navigation bar with the text "5 Charles (UCB Lyon 1) Examen 3DM - INSA 2 / 10".

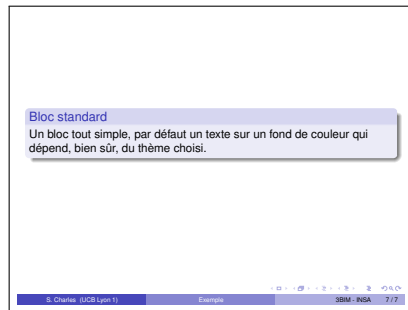
```
\begin{frame}[fragile]

\frametitle{Modèle banal de page}
\framesubtitle{\textit{sous-titre éventuel}}
Ici du texte comme on veut...
\vspace{0.5cm}
par exemple du texte en \texttt{verbatim} :
\begin{verbatim}
& % Hello @!!~ \formatdisk \end{document}
\LaTeX
\end{verbatim} \end{frame}
```

Ceci se généralise à tout texte qui ne doit pas être interprété par \LaTeX (mais peut l'être par un autre langage, voir la partie Sweave...)

Les blocs

Beamer propose un (ou plusieurs) environnement de bloc consistant en un titre et du texte dans une boîte. Voici le bloc standard, par défaut :



```
\begin{block}{Bloc standard}
  Un bloc tout simple,
  par défaut un texte
  sur un fond de couleur
  qui dépend, bien sûr,
  du thème choisi.
\end{block}
```


Les blocs

L'ajout de `\setbeamertheme{blocks}[rounded][shadow=false]` permet de modifier l'aspect visuel du bloc ; `rounded` peut être remplacé par `default` et `shadow=false` par `shadow=true`. Par contre, toute modification de modèle de bloc est mémorisé pour les blocs suivants.

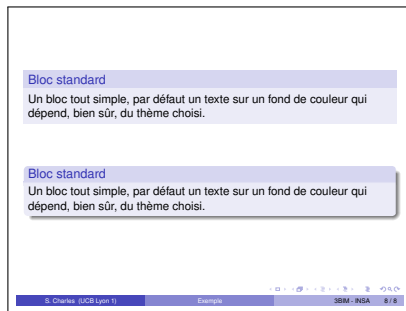


Figure: En haut avec `default` ; en bas avec `shadow=true`

Les blocs spécifiques

Il existe aussi une version rouge `alertblock` et verte `exampleblock`.

Les blocs spécifiques

Un bloc normal
Texte du block `block`

Un bloc très alerte
Texte du block `alertblock`

Un bloc exemplaire
Exemple de block `exampleblock`

S. Charles (UCB Lyon 1) Exemple SBIM - INSA 9 / 9

```
\begin{block}{Un bloc normal}  
Texte du block \texttt{block}  
\end{block}
```

```
\begin{alertblock}{Un bloc très alerte}  
Texte du block \texttt{alertblock}  
\end{alertblock}
```

```
\begin{exampleblock}{Un bloc exemplaire}  
Exemple de block \texttt{exampleblock}  
\end{exampleblock}
```

Pour en savoir plus

- ▶ En français: le fichier
`http://pbil.univ-lyon1.fr/members/mbailly/Comm_Scientifique/docs/intro_beamer.pdf`
- ▶ En anglais, très complet: au même endroit,
`http://pbil.univ-lyon1.fr/members/mbailly/Comm_Scientifique/docs/beamer_userguide.pdf`

Récupérer un fichier modèle

En allant sur

<http://www.tuteurs.ens.fr/logiciels/latex/beamer.html>

récupérer le fichier exemple disponible en bas de page. De plus, ce site contient de nombreuses astuces pour faire du \LaTeX et du Beamer, ainsi que de nombreux développements plus ou moins théoriques sur la typographie, écrire en grec, écrire des formules chimiques, écrire des partitions avec \LaTeX !

Table des matières

Introduction générale au \LaTeX

Bibliographie avec \LaTeX

Beamer : présentation avec \LaTeX

Beamer avancé

Sweave

Organisation d'un gros document

Diviser la page en n colonnes: méthode 1

Définir un tableau à deux colonnes

```
\begin{tabular}{cc}  
Contenu de ma première colonne  
&  
Contenu de ma deuxième colonne \\  
\end{tabular}
```

Diviser la page en n colonnes: méthode 2

Définir deux minipages côte-à-côte

```
\begin{minipage}[c]{0.45\linewidth}  
Contenu de ma première colonne  
\end{minipage}  
\begin{minipage}[c]{0.45\linewidth}  
Contenu de ma deuxième colonne  
\end{minipage}
```

Diviser la page en n colonnes: méthode 3

Définir deux colonnes

```
\begin{columns}
\begin{column}{6cm}
Contenu de ma première colonne
\end{column}

\begin{column}{6cm}
Contenu de ma deuxième colonne
\end{column}
\end{columns}
```


Mettre un logo


On peut rajouter un logo de manière automatique sur chaque page, sa position est définie par le thème choisi: Commandes à rajouter dans l'entête (exemple)




```
\pgfdeclareimage[height=0.8cm]{logoSP}{images/  
logo_masterSP}  
\logo{\pgfuseimage{logoSP}}
```

Pour rajouter un logo à un endroit donné, on peut utiliser (à cet endroit !)

```
\insertlogo
```

Le logo de

- ▶ Télécharger sur la page de  l'image du logo en haut à gauche.
- ▶ Insérer dans le préambule de votre document:

```
\newcommand{\Rlogo}{\protect\includegraphics[height=1.7ex,keepaspectratio]{../../config/figs/Rlogo.pdf}}
```
- ▶ Pour écrire le logo de , je tape `\Rlogo`, ce qui donne 
- ▶ Attention aux espaces : pour écrire le logo en milieu de phrase, il faut écrire `\Rlogo{}`, sinon on obtient un  comme ca.
- ▶ Cette méthode se généralise à toute image que vous voulez intégrer au coeur du texte.

Insérer un film

- ▶ Vous pouvez utiliser la commande `\movie[]{}{}`
- ▶ Vous aurez besoin d'inclure le paquet `multimedia`, avec un `\usepackage{multimedia}`
- ▶ Dans les premières accolades, on met ce qui sera affiché sur le `.pdf` (une image, un texte)
- ▶ Dans les secondes, on met l'adresse du film en question
- ▶ Tous les visualisateurs PDF ne sont pas capables de lire des films. Si le votre ne peut pas le faire, une autre méthode consiste à utiliser le paquet `url` avec un `\usepackage{url}`, puis d'inclure simplement votre film avec la commande `\url{adresse_du_film}` qui ouvrira un lecteur externe.

Un exemple de film

La commande:

```
\movie[poster,width=5cm,height=3cm] {}  
{Lotr.avi}
```

donne:

Affichage séquentiel

La commande pause

La commande `\pause` permet de geler l'affichage en attente d'aller plus en avant dans la présentation. Veillez à ne pas en abuser, les longues listes dévoilées élément par élément sont usantes pour les nerfs.

Exemple

Voici ma première idée, blabla ...

```
\pause Voici maintenant ma deuxième idée, blabla...
```

```
\pause Et enfin ma dernière idée, blabla ...
```

Affichage séquentiel

La commande pause

La commande `\pause` permet de geler l'affichage en attente d'aller plus en avant dans la présentation. Veillez à ne pas en abuser, les longues listes dévoilées élément par élément sont usantes pour les nerfs.

Exemple

Voici ma première idée, blabla ...

```
\pause Voici maintenant ma deuxième idée, blabla...
```

```
\pause Et enfin ma dernière idée, blabla ...
```

Il y avait une pause, là. Et dans le PDF, ça donne quoi?

Couches et Overlay

Beamer permet de superposer différentes couches d'affichage.
Voici un exemple:

- ▶ Un premier élément qui va disparaître

Couches et Overlay

Beamer permet de superposer différentes couches d'affichage.
Voici un exemple:

- ▶ Un deuxième élément qui reste

Couches et Overlay

Beamer permet de superposer différentes couches d'affichage.
Voici un exemple:

- ▶ Un deuxième élément qui reste
- ▶ Un troisième élément qui sera bientôt gras

Couches et Overlay

Beamer permet de superposer différentes couches d'affichage.
Voici un exemple:

- ▶ Un deuxième élément qui reste
- ▶ **Un troisième élément qui sera bientôt gras**
- ▶ La fin.

Code pour l'affichage séquentiel

L'exemple précédent a été codé comme cela:

```
\begin{itemize}
  \item<1> Un premier \el\ement
  \item<2-> Un deuxi\eme \el\ement qui reste
  \item<3-> \textbf<4>{Un troisi\eme \el\ement
qui sera bien\^ot gras}
  \item<4> La fin.
\end{itemize}
```

Essayez, et notez la différences si vous incluez
`\setbeamercovered{transparent}` dans le préambule.

Overlay sur une diapositive

Plutôt que d'afficher des éléments à la suite sur une diapositive, on peut les afficher l'un sur l'autre, en les effaçant au fur et à mesure (ou pas). Pour cela on peut utiliser la commande `\only<k>\{commande}`, avec `k` le numéro du slide sur lequel vous voulez afficher la commande. Ca peut donner ça:

Overlay sur une diapositive

Plutôt que d'afficher des éléments à la suite sur une diapositive, on peut les afficher l'un sur l'autre, en les effaçant au fur et à mesure (ou pas). Pour cela on peut utiliser la commande `\only<k>{commande}`, avec `k` le numéro du slide sur lequel vous voulez afficher la commande. Ca peut donner ça :



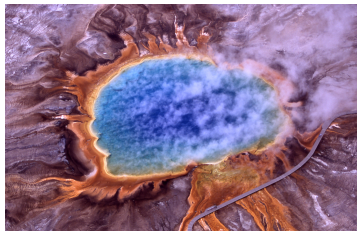
Overlay sur une diapositive

Plutôt que d'afficher des éléments à la suite sur une diapositive, on peut les afficher l'un sur l'autre, en les effaçant au fur et à mesure (ou pas). Pour cela on peut utiliser la commande `\only<k>\{commande\}`, avec `k` le numéro du slide sur lequel vous voulez afficher la commande. Ca peut donner ça :



Overlay sur une diapositive

Plutôt que d'afficher des éléments à la suite sur une diapositive, on peut les afficher l'un sur l'autre, en les effaçant au fur et à mesure (ou pas). Pour cela on peut utiliser la commande `\only<k>\{commande\}`, avec `k` le numéro du slide sur lequel vous voulez afficher la commande. Ca peut donner ça :



Overlay sur une diapositive, avec `onslide`

On peut employer, avec la même syntaxe, `\onslide<>{}`, qui réserve la place, plutôt que `\only`. Ca peut ressembler à ca:

Overlay sur une diapositive, avec `onslide`

On peut employer, avec la même syntaxe, `\onslide<>{}`, qui réserve la place, plutôt que `\only`. Ca peut ressembler à ca:



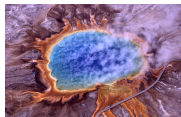
Overlay sur une diapositive, avec `onslide`

On peut employer, avec la même syntaxe, `\onslide<>{}`, qui réserve la place, plutôt que `\only`. Ca peut ressembler à ca:



Overlay sur une diapositive, avec `onslide`

On peut employer, avec la même syntaxe, `\onslide<>{}`, qui réserve la place, plutôt que `\only`. Ca peut ressembler à ca:



Les animations de transition

- ▶ Il existe de nombreuses animations de transition entre deux diapositives.
- ▶ Pour les utiliser, il suffit de placer une commande `\transquelquechose` à l'intérieur de la diapositive.
- ▶ Ces commandes sont résumées (en anglais) page 133 du `beamer_userguide.pdf`.
- ▶ Vous pouvez placer entre crochets des options, notamment `duration=temps_en_secondes` et `direction=angle`.
- ▶ Vous pouvez également utiliser les *overlay*, comme pour les commandes d'affichage séquentiel.

L'option duration

Une dissolution normale `transdissolve`



L'option duration

Une dissolution rapide

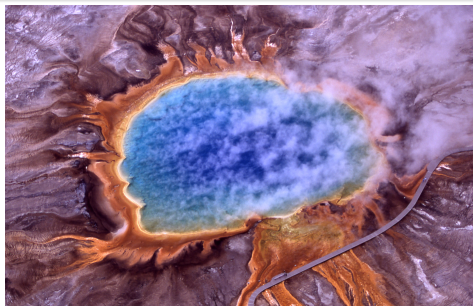
```
transdissolve [duration=0.1]
```



L'option duration

Une dissolution lente

`transdissolve [duration=5]`



L'option `direction`

Un balayage `transwipe`



L'option direction

Un balayage dans une autre sens

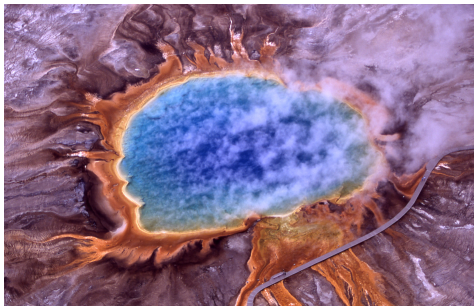
`transwipe [direction=90]`



L'option direction

Et à l'envers

```
transwipe[direction=180]
```



Les autres effets

- ▶ `transblindhorizontal`
- ▶ `transblindvertical`
- ▶ `transboxin`
- ▶ `transboxout`
- ▶ `transglitter`
- ▶ `transsplitverticalin`
- ▶ `transsplitverticalout`
- ▶ `transsplithorizontalin`
- ▶ `transsplithorizontalout`

Finalement, la commande `\tranduration{temps_en_secondes}` permet de n'afficher un slide qu'un temps donné, sans avoir à toucher le clavier. Très impressionnant, mais à utiliser avec de grandes précautions!

Animations dans une diapositive

- ▶ Il existe différentes manières de le faire.
- ▶ Elles sont toutes plutôt complexes, et impliquent souvent de taper de nombreuses lignes de code pour obtenir une animation.
- ▶ Si la forme est plus importante que le fond, mieux vaut utiliser un logiciel d'imagerie spécialisé.
- ▶ Quel est l'intérêt réel, lors d'une présentation scientifique, d'avoir des images volantes ?

Table des matières

Introduction générale au \LaTeX

Bibliographie avec \LaTeX

Beamer : présentation avec \LaTeX

Beamer avancé

Sweave

Organisation d'un gros document

Qu'est ce que Sweave?

- ▶ Sweave³ est une commande de \R qui permet d'imbriquer dans un document \LaTeX des commandes \R . Cela peut être intéressant au niveau de la reproductibilité des résultats présentés, et de l'intégration de figures \R dans un document \LaTeX .
- ▶ \R est un langage de programmation très employé dans le cadre d'analyses statistiques, avec de nombreuses fonctions pré-implémentées. C'est un logiciel libre, installable sur n'importe quel OS.
- ▶ En pratique, vous allez écrire un fichier `.rnw`, qui contiendra les commandes \LaTeX et les commandes \R . Puis depuis \R , vous utiliserez `Sweave`, qui créera un fichier `.tex` que vous pourrez compiler normalement.





³En anglais, *to sweave* veut dire coudre

Un exemple très simple

Visuellement, cette imbrication va donner ca:

```
\documentclass{article}
\begin{document}
La j'ai du texte standard.
Et subitement j'ins\`ere du R:
<<affectation, echo=T>>=
x<-10
@
Puis je continue mon texte tranquillement.
\end{document}
```

Notions de

- ▶ Pour avoir des notions élémentaires de , vous pouvez télécharger le cours d'introduction à 
[http://pbil.univ-lyon1.fr/members/mbailly/
Biologie_Modelisation/R_intro.pdf](http://pbil.univ-lyon1.fr/members/mbailly/Biologie_Modelisation/R_intro.pdf)
- ▶ Il est recommandé aux étudiants n'ayant jamais fait de  de lancer  sur leur machine et de taper quelques-unes des commandes du cours ci-dessus, pour se familiariser avec ce logiciel.

Entraînez-vous

- ▶ Récupérez le document `tdr78.pdf` à l'adresse habituelle (http://pbil.univ-lyon1.fr/members/mbailly/Comm_Scientifique/docs), et faites-le sur votre machine.
- ▶ Si vous avez déjà fait ce TD, et que vous vous en souvenez assez bien pour être noté dessus sans le refaire – ou que de manière équivalente vous maîtrisez déjà Sweave –, passez directement à la partie suivante.

Résultat de la commande Sweave

À chaque code \@ écrit dans le `.rnw` correspond cet ensemble de commandes dans le `.tex`, qui peut varier en fonction des variables `echo` et `fig`:

```
\begin{Schunk}
```

```
\begin{Sinput}
```

```
\end{Sinput}
```

```
\begin{Soutput}
```

```
\end{Soutput}
```

```
\includegraphics{}
```

```
\end{Schunk}
```

Options utilisables

options	valeur par défaut	commentaires
label	""	nom du code qui suit, noms des fichiers de sorties
echo	TRUE	inclure ou non le code dans le fichier de sortie
eval	TRUE	évalue ou non le code qui suit
results	verbatim	écriture des résultats: verbatim/tex/hide
include	TRUE	inclure les résultats ici
fig	FALSE	est-ce que le code génère une figure
eps	TRUE	figure générée en eps
pdf	TRUE	figure générée en pdf
split	FALSE	sortie dans un seul fichier

Comment réutiliser du code ?

Chaque variable définie dans un bloc de code peut être rappelée dans un autre bloc plus loin.

On peut même rappeler tout un code en utilisant les labels:

```
<<a>>=  
x <- 10  
@
```

```
<<b>>=  
x+y  
@
```

```
<<c>>=  
<<a>>  
y <- 20  
<<b>>  
@
```

Table des matières

Introduction générale au \LaTeX

Bibliographie avec \LaTeX

Beamer : présentation avec \LaTeX

Beamer avancé

Sweave

Organisation d'un gros document

Les particularités des gros documents

- ▶ Un document important peut faire plusieurs centaines, voire milliers, de pages.
- ▶ Les exemples classiques sont des livres ou des thèses. Les manuels de cours rentrent aussi dans cette catégorie, car ils sont très structurés.
- ▶ Ils sont caractérisés par une nécessité d'avoir des repères permettant de trouver l'information voulue dans le document, afin qu'il soit utilisable.

Structure d'un (très) gros document

- ▶ Page de garde
- ▶ Dédicace et remerciements
- ▶ Table des matières
- ▶ Liste des figures et des tableaux
- ▶ Préface
- ▶ Corps du texte
- ▶ Bibliographie
- ▶ Appendices
- ▶ Glossaire et index

Les trois sous-parties de la classe book

- ▶ Pour de gros documents, il faut employer la classe book de \LaTeX .
- ▶ Le document peut être divisé en trois parties : `\frontmatter`, `\mainmatter` et `\appendix`.
- ▶ Entre `\frontmatter` et `\mainmatter`, les pages sont numérotées à part.
- ▶ Après `\appendix`, les chapitres ne sont plus numérotés.

Les éléments précédant le corps du texte

- ▶ La page de garde doit comporter les informations suivantes:
 - ▶ Titre
 - ▶ Auteurs
 - ▶ Encadrant(s) éventuel(s)
 - ▶ L'intitulé du type d'ouvrage
 - ▶ Niveau et intitulé de la formation
 - ▶ L'année
- ▶ La liste des figures s'insère avec `\listoffigures`, comme pour la table des matières. Elle contient une liste de tous les environnements `figure` du document.
- ▶ La liste des tables s'insère avec `\listoftables`.

Les éléments postérieurs au texte

- ▶ La bibliographie doit toujours être présente. On peut même faire une bibliographie par chapitre (voir diapositive ci-après)
- ▶ La présence du glossaire et de l'index dépend de la nature du document.
- ▶ Les appendices doivent contenir toutes les informations utiles à une meilleure compréhension du travail, mais dont on peut se passer en première lecture. Notamment, les codes développés ou les tableaux de données brutes ne doivent pas se trouver dans le corps du texte, mais en appendice.

Définir ses propres commandes

Vous pouvez utiliser la commande `\def` pour définir des raccourcis pour vos commandes:

```
\def\be{\begin{equation}}
```

```
\def\ee{\end{equation}}
```

```
\def\P{\mathcal{P}}_{\alpha\beta, \bar{x}}
```

```
\def\T{tRNA}
```

```
\def\Ts{tRNAs}
```

Pour information, $\$ \backslash P \$$ donne $\mathcal{P}_{\alpha\beta, \bar{x}}$ et $\backslash T$ donne tRNA.

Pourquoi utiliser plusieurs fichiers?

- ▶ Par souci de lisibilité.
- ▶ Pour diviser le travail entre plusieurs personnes.
- ▶ Pour diminuer le nombre de fichiers à transporter avec soi.
- ▶ Pour réemployer sans y toucher d'anciennes publications.
- ▶ Pour organiser (et donc accélérer) la recherche d'erreurs.

Inclusion de code \LaTeX

- ▶ Vous pouvez inclure du code \LaTeX à partir d'un autre fichier `fichier.tex` avec la commande `\input{fichier}` à l'emplacement souhaité.
- ▶ Tout se passe comme si le code \LaTeX écrit dans `fichier.tex` était copié-collé à l'emplacement de votre choix. Il n'est donc pas nécessaire de compiler le fichier `fichier.tex`, seule la compilation du document principal (dit document-maître) est nécessaire.
- ▶ Vous pouvez employer les `input` de manière récursive, mais évitez les boucles.
- ▶ Un usage classique est de mettre chaque chapitre, ou chaque section, dans un fichier à part.

Inclusion de fichiers PDF

- ▶ La commande `\pdfpages` permet d'inclure dans votre document des pages complètes d'un autre document PDF.
- ▶ Vous avez besoin d'un `\usepackage{pdfpages}` dans le préambule.
- ▶ La commande d'inclusion est `\includepdf{fichier.pdf}`.
- ▶ Il existe de nombreuses options. La plus utile est `pages`.

Exemple:

```
\includepdf [pages=1, {}, 3, 8-11, 17-last] {fichier.pdf}
```

Une bibliographie par chapitre

Dans certains documents, il est souhaitable de mettre une bibliographie à la fin de chaque chapitre ou section. Pour cela, vous pouvez employer le package `chapterbib`:

- ▶ Inclure `\usepackage{chapterbib}` dans le document maître.
- ▶ Inclure, dans chacun des sous-documents, les commandes standards de bibliographie, `\bibliographystyle` et `\bibliography`.
- ▶ Compiler le document maître.
- ▶ Lancer la commande `bibtex` sur chacun des sous-documents.
- ▶ Recompiler 2 fois le document maître.

Exercice

Reprenez un de vos anciens documents en \LaTeX , et décomposez-le en un document maître et deux sous-documents. Compilez et vérifiez que tout fonctionne bien.

Un index? Pourquoi faire?

- ▶ Un index est un annexe, placé en général en fin de document, qui contient une liste de mots et les pages du document auxquels ils sont mentionnés.
- ▶ Si l'index contient la définition des mots en question au lieu de leur position dans le document, il s'agit d'un *glossaire*.
- ▶ Un index n'est utile que s'il est cohérent – et \LaTeX ne peut pas vérifier cela à la place de l'auteur.

Dans quels documents mettre un index?

- ▶ Un index est très utile quand votre document contient de nombreux mots porteurs de sens, employés peu de fois chacun, et donc n'apparaissant pas dans les titres de sections et sous-sections.
- ▶ Typiquement, un index est essentiel dans un manuel ou un polycopié de cours dépassant les 50 pages.
- ▶ C'est un complément, et pas un remplacement, à la table des matières.

Commandes de base

- ▶ Dans le préambule du document, il vous faut ajouter `\usepackage{makeidx}` puis `\makeindex`.
- ▶ À l'endroit où vous voulez placer votre index (traditionnellement à la toute fin du document, après la bibliographie), il vous faut inclure la commande `\printindex`.
- ▶ Chaque élément que vous voulez indexer est signalé dans le corps du document par un `\index{mot}`. Ceci, comme un `\ref`, n'apparaîtra pas dans le texte mais indiquera à \LaTeX où mettre sa référence.

Syntaxe des entrées de l'index

Entrée simple: `\index{chou}`.

Sous-entrée: `\index{1\'egume!chou}`.

Entrée formatée: `\index{chou@\emph{chou}}`.

Numéro de page formaté: `\index{chou|textit}`.

Accents: `\index{ecureuil@\'ecureuil}`.

Symboles: `\index{delta@δ}`.

Référence croisée: `\index{chou de Bruxelles|see{chou}}`

Compilation de fichiers avec index

Parfois, `pdflatex` prend l'index en charge tout seul. Si ce n'est pas le cas, vous devez effectuer les opérations de compilation dans cet ordre:

1. `pdflatex`
2. `makeindex`
3. `pdflatex`
4. `pdflatex`

Astuce : construction de l'index *a posteriori*

- ▶ Une façon de faire un index *a posteriori* consiste à remplacer dans votre document le mot à indexer (mot) par `mot\index{mot}`.
- ▶ Le problème avec cette méthode est celui de la reconnaissance des chaînes de caractères : par exemple pour indexer chat, vous allez indexer chateau. . .
- ▶ *Vérifiez toujours ce que vous faites quand vous commencez à appliquer des méthodes automatiques sur un document ou un code. Surtout quand il est gros⁴.*

⁴Oui, ce sont toujours sur de gros documents que l'on veut employer des méthodes automatisées. . .

Astuce et exercice

- ▶ Une façon intéressante de faire un index est d'utiliser le package `hyperref`, avec un `\usepackage{hyperref}`. Ceci permet aux lecteurs du fichier PDF numérique de naviguer directement en suivant tous les liens du document (index, référence à une figure, table des matières. . .).
- ▶ Prenez l'un de vos anciens documents en \LaTeX et ajoutez-y un index avec les mots les plus significatifs.