

# **Cours Latex pour les doctorants**

## **Informatique**

**Dr. El Hendi Hichem**

**Université de Béchar**

**2021-2022**

# Premier essai : aperçu

## 1 Premier essai

Bonjour tout le monde. Je parle et écris français.  
Je m'essaie au L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

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	subsubsection
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

tiny

scriptsize

footnotesize

small

normalsize

large

Large

LARGE

huge

Huge

minuscule

très petit

assez petit

petit

normal

grand

plus grand

très grand

énorme

géant

# Style de caractères

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

# Mettre de la couleur

Appeler le package color en début de document :

```
\usepackage{color}
```

Deux fonctions existent :

① `\color{blue}`

Tout le texte qui sera placé après cette balise sera de couleur bleue.  
Ne pas oublier

```
\color{black}
```

pour revenir à la couleur par défaut.

② `\textcolor{magenta}{le texte en magenta}`

Seul le texte placé en deuxième argument (ici "le texte en magenta") sera de couleur magenta.

# Faire un titre

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

```
\documentclass[11pt,twocolumn]{article}
\usepackage[français]{babel}
\begin{document}
\title{Un titre quelconque}
\author{Peu Importe}
\date{\today}
\maketitle
\abstract{Ceci est un r\`esum\`e de ce superbe document}
\section{Le canard \'}{etait toujours vivant}
Il \'}{etait une fois \ldots}
\end{document}
```

# Faire un titre : Aperçu

Un titre quelconque

Peu Importe

29 septembre 2009

## Résumé

Ceci est un résumé de ce superbe document

### 1 Le canard était toujours vivant

Il était une fois ...



# Haut et bas de page

Ils sont gérés automatiquement par L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Mais si vous voulez les modifier, vous pouvez utiliser le package **fancyhdr**, disponible depuis la page de style `fancyhdr.sty`.

```
\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.

# Les environnements les plus utilisés

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

- Les listes
- Les tableaux
- Les figures
- 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 que vous voulez générer :

`enumerate`, `itemize`, `description`.

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

# Présenter des cas : Aperçu

Exemple de liste avec `enumerate` :

1. blabla
2. blabla
3. blabla

Exemple de liste avec `itemize` :

- blabla
- blabla
- blabla

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 pr\'esentant la part des serveurs
occup\'es par chaque syst\'eme d'exploitation.}\label{tab_serveur}
\end{table}
```

Ici, je fais r\'ef\'erence \'a 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.



# 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

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

- Les autres formats, dont PDF, sont employés avec la commande **includegraphics**

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

# Aperçu

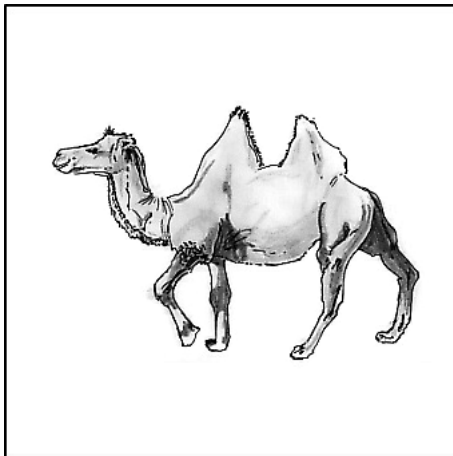


Figure: *Le joli chameau !!!*

# Placement des figures

- 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!

# 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}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\begin{document}
\begin{thebibliography}{CHARLES}
  \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}
Les citations \cite{PER024,PER025} peuvent être citées sous la forme simple
présente ou sous une forme différente \cite[paragraphe 2]{PER026} plus
sophistiquée.
\end{document}
```

## References

- [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.

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

# La bibliographie - avec un .bib

- Générer un fichier `toto.bib` avec les références à lister, au format `bibtex`.
- A la fin du fichier `.tex`, inclure l'instruction  
`\bibliography{toto}`
- Compiler le `.tex`, puis le `.bib` puis deux fois le `.tex` (pourquoi 2 fois?)

# Le format Bibtex

```
@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}  
}
```



## Exemple

```
\documentclass{article}
\usepackage[français]{babel}\usepackage[latin1]{inputenc}\usep

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

\begin{document}

\maketitle{}
\bibliographystyle{plain} % autres styles possible

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

\bibliography{toto}
%\nocite* % essayer avec et sans

\end{document}
```

## 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.

# 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.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 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) 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:

```
\begin{eqnarray}{ll}
x_1&=\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}\\
x_2&=\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}
\end{eqnarray}
\end{document}
```

# Aperçu

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

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (1)$$

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

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \quad (2)$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad (3)$$

## Aller plus loin

Pour en savoir plus :  
les maths avec latex.pdf

Les indispensables :

- latexsheet.pdf
- tex-refcard-a4.pdf

Et tout ce dont vous ne reverez jamais est sur la FAQ  $\text{\LaTeX}$ : [http://www.jalix.org/ressources/miscellaneous/tex/\\_faq-latex2/html/](http://www.jalix.org/ressources/miscellaneous/tex/_faq-latex2/html/)

Ces documents ainsi que le cours sont disponibles à l'adresse [http://pbil.univ-lyon1.fr/members/mbailly/Comm\\_Scientifique/](http://pbil.univ-lyon1.fr/members/mbailly/Comm_Scientifique/)

## Quelques exemples un peu plus durs

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

Équation de Navier-Stokes

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

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

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



# Trucs et astuces

- Pour écrire des indices et des exposants, on passe en mode mathématique: Le `XIX\textrm{\textit{e}}` si l'on écrit `\textit{e}` donne "Le XIX<sup>ème</sup> siècle"
- Le degré des températures se fait de la même manière : `37\circC` donne "37°C"
- Pour écrire des lettres grecques, on passe aussi en mode mathématique: `\alpha` donne  $\alpha$ .
- Pour faire une flèche, *idem*: `a $\rightarrow$ b` donne  $a \rightarrow b$
- Pour de petits problèmes d'espacement, les commandes `\vspace{}` et `\hspace{}` peuvent être utiles.

# Pour la prochaine fois : devoir noté

Pour le 19/10 minuit au plus tard, préparer un document personnel (thème entièrement libre) de 2 à 3 pages avec :

- une page de garde complète
- au moins une figure
- au moins une formule mathématique
- au moins une référence bibliographique
- 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.M1.CommSci.tex](#) et [prenom.nom.M1.CommSci.pdf](#) à l'adresse mail suivante:  
[marc.baillybechet@gmail.com](mailto:marc.baillybechet@gmail.com)

L'objet de votre message devra comporter "Devoir CS M1".