

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Nicolas JAMES

## Table des matières

<b>1 Premiers pas (TP1)</b>	<b>3</b>
1.1 Interface utilisateur . . . . .	3
1.1.1 Chaîne de production . . . . .	3
1.1.2 Edition du fichier source . . . . .	4
1.1.3 Compilateur . . . . .	4
1.2 Présentation d'un fichier source . . . . .	4
1.3 Principales dispositions de texte . . . . .	6
1.3.1 L'environnement center . . . . .	6
1.3.2 L'environnement verbatim . . . . .	7
1.3.3 Les environnements de liste . . . . .	7
1.4 Le style des caractères . . . . .	8
<b>2 Structuration des documents (TP2)</b>	<b>10</b>
2.1 Les classes de document . . . . .	10
2.2 Le titre . . . . .	10
2.3 Le résumé . . . . .	11
2.4 La table des matières . . . . .	11
2.5 Les options de classe . . . . .	12
2.6 Faire des références . . . . .	12
<b>3 Dispositions de texte évoluées (TP2)</b>	<b>13</b>
3.1 L'environnement tabular . . . . .	13
3.2 Les objets flottants . . . . .	14
<b>4 Ecrire des Maths (TP3)</b>	<b>18</b>
4.1 Les environnements mathématiques . . . . .	18
4.2 Les caractères disponibles . . . . .	19
4.3 Ecrire des formules . . . . .	23
4.4 Enoncer des théorèmes . . . . .	25
4.5 La distribution AMSLATEX . . . . .	25

5	Personnaliser L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X (TP4)	31
6	Bibliographie et Bibtex (TP4)	31
7	Graphismes avancés (TP4)	32

# 1 Premiers pas (TP1)

## 1.1 Interface utilisateur

Contrairement à la plupart des logiciels permettant de produire des documents imprimés sur papier, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ne possède pas à l'origine d'interface graphique utilisateur. Il faut recourir à des programmes complémentaires externes pour effectuer des tâches comme la modification du texte d'un document, la vérification orthographique, la visualisation du document sur écran ou encore l'impression.

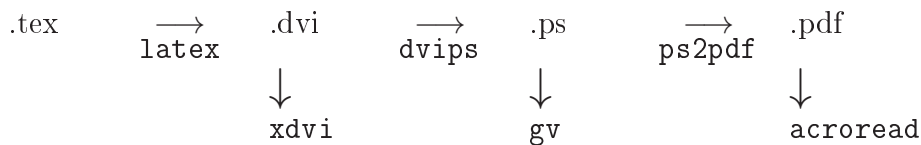
Le processus de production est donc légèrement plus complexe que dans le cas d'un logiciel *wysiwyg* intégré, qui est de ce fait moins puissant et évolutif que L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

### 1.1.1 Chaîne de production

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X n'est en fait rien de plus qu'un *compilateur de documents* et il s'utilise donc comme un compilateur classique : un fichier source contenant toutes les commandes nécessaires à la description du document est passé à travers un programme (compilateur) qui fait office de « moulinette » et le traduit en un fichier servant de base à d'autres programmes spécialisés (pilotes) dans l'affichage ou l'impression. Pour créer un document imprimé avec L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, il faudra passer par les phases suivantes :

1. Taper le texte source à l'aide d'un éditeur de texte plus ou moins évolué et le sauvegarder dans un fichier dont le nom fini en « .tex ». Dans un terminal Unix, un exemple de ligne de commande peut être :  
`emacs doc.tex &`
2. Compiler ce texte par la commande `latex` en un fichier dont le nom fini en « .dvi » et contenant le document final formaté. Dans un terminal Unix, un exemple de ligne de commande peut être : `latex doc.tex`
3. Eventuellement, visualiser le résultat sur écran à l'aide d'un programme de visualisation adapté. Dans un terminal Unix, un exemple de ligne de commande peut être : `xdvi doc.dvi &`
4. Enfin, lorsqu'on est satisfait du résultat sur écran, on peut convertir le fichier d'extension `dvi` dans un autre format : `dvips doc.dvi` pour une conversion au format « .ps » et éventuellement `ps2pdf doc.ps` pour une conversion au format « .pdf »

Pour résumer, les phases de production d'un document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sont les suivantes :



### 1.1.2 Edition du fichier source

Un simple éditeur de texte suffit à cette tâche. Certains éditeurs possèdent un d'édition spécial  $\text{\LaTeX}$ et, moyennant un minimum d'apprentissage, permettent de gagner du temps. Citons, `kile` sous Linux et `Texniccenter` sous Windows

### 1.1.3 Compilateur

La commande qui permet de compiler un source  $\text{\LaTeX}$ est la commande

```
latex <NomDuFichier.tex>
```

A l'issue de la compilation, trois fichiers sont produits. Ils portent tous le même nom que le fichier source à l'extension près :

- la mise en page du document (`.dvi`)
- la liste des actions réalisées par  $\text{\LaTeX}$ (`.log`)
- les compteurs, la table des matières (`.aux`)

## 1.2 Présentation d'un fichier source

Un source  $\text{\LaTeX}$ aura toujours l'allure suivante :

```

\documentclass{TypeDeDocument}
% PREAMBULE
\begin{document}
% CORPS DU DOCUMENT
\end{document}

```

C'est dans la partie *corps du document* que doit se trouver le texte à imprimer. Le préambule, quant à lui, sert à placer les définitions supplémentaires dont on pourrai avoir besoin dans tout le corps du document. Ici nous n'avons pas préciser le type de document que nous voulions réaliser (*TypeDeDocument*). Ci-dessous, une première réalisation d'un document dans la classe `article` :

```

\documentclass{article}
\begin{document}
Un petit texte d'exemple. % Simple !
\end{document}

```

---

Listing 1 – doc01.tex

Vous remarquez que ce source produit une page complète automatiquement numérotée en bas de page sans qu'il ait été nécessaire de le demander. Par ailleurs, les caractères « *Simple!* » n'ont pas été imprimés car la portion de ligne sur laquelle ils se trouvent est précédée du caractère « % » indiquant un commentaire. Réalisons à présent le squelette d'un document classique en quelques lignes. Ce document doit présenter un titre et une série de sections numérotées avec le texte correspondant, par exemple :

```
\documentclass{article}
\title{Le chat}
\author{Ch. Rolland}
\date{}
\begin{document}
\maketitle
\section{La tête}
Description de la tête.
\section{Le tronc}
Description du tronc.
\section{Les membres}
Description des membres.
\end{document}
```

Listing 2 – doc02.tex

Chacun peut remarquer que sur le document imprimé la mise en forme a été réalisée entièrement par L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X qui s'est basé sur la définition de la classe de document `article`. Ainsi, le titre et le nom de l'auteur sont centrés et les titres de section sont en gras et numérotés. Par défaut, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X est conçu pour rédiger des documents en langue anglaise. Les accents accessibles sous LaTeX sont les suivants :

<code>\`{a}</code>	accent grave	(à)
<code>\'e</code>	accent aigu	(é)
<code>\^i</code>	accent circonflexe	(î)
<code>\"o</code>	trema	(ö)
<code>\~u</code>	tilde	(ü)
<code>\={o}</code>	surligné	(ō)
<code>\.o</code>	point	(ó)
<code>\c{c}</code>	cédille	(ç)
<code>\b{o}</code>	sousigné	(o)

On peut alors écrire en français en *codant* les accents :

```
\documentclass{article}
\title{Le chat}
\author{Ch. Rolland}
```

```

\date{}
\begin{document}
\maketitle
\section{La t\^ete}
Description de la t\^ete.
\section{Le tronc}
Description du tronc.
\section{Les membres}
Description des membres.
\end{document}

```

Listing 3 – doc02bis.tex (accents codés)

On peut aussi utiliser des *packages* pour écrire directement les accents sans avoir à les *coder*. Attention cependant à utiliser le bon package : `latin1` si Emacs est configuré pour fonctionner avec le codage *ISO-8859-1* et `utf8` si la norme *UTF-8* est utilisée. Pour savoir dans quel cas vous vous trouvez, regardez en bas à droite de la fenêtre Emacs.

```

\documentclass{article}
%
% \usepackage[latin1]{inputenc} % si iso-8859-1 (désactivé)
%
\usepackage[utf8]{inputenc} % si utf-8 (activé)
%
\usepackage[T1]{fontenc}
%
\title{Le chat}
\author{Ch. Rolland}
\date{}
\begin{document}
\maketitle
\section{La tête}
Description de la tête.
\section{Le tronc}
Description du tronc.
\section{Les membres}
Description des membres.
\end{document}

```

Listing 4 – doc02ter.tex (avec package)

## 1.3 Principales dispositions de texte

### 1.3.1 L’environnement center

Tout ce qui est dans cet environnement est centré.

```

\documentclass{article}
\begin{document}
\begin{center}
Ce petit texte a \'et\'e \\
tap\'e dans l'environnement \\
\textbf{center}. Et, comme on peut \\
le voir, tout est bien centr\'e.
\end{center}
\end{document}

```

```
\end{document}
```

Listing 5 – doc03.tex

### 1.3.2 L’environnement verbatim

C’est le seul environnement où le texte saisi n’est aucunement modifié. Cela permet en particulier d’imprimer des commande L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sans qu’elle soit interprétées.

```
\documentclass{article}
\begin{document}
\begin{verbatim}
Ceci est un texte r\`eali\`e par \Latex
\end{verbatim}
\end{document}
```

Listing 6 – doc04.tex

### 1.3.3 Les environnements de liste

Pour dresser des listes, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X dispose d’environnements spécifiques. Dans chacun de ces environnements, chaque objet de la liste doit être précédé de la commande `\item`. Ci-dessous quelques exemples de réalisation de listes :

```
\documentclass{article}
\begin{document}
\begin{itemize}
\item ceci est le premier \el\`ement de la liste
\item voici le deuxi\`eme
\item et ceci est le troisi\`eme
\end{itemize}
\end{document}
```

Listing 7 – doc05.tex

```
\documentclass{article}
\begin{document}
\begin{enumerate}
\item ceci est le premier \el\`ement de la liste
\item voici le deuxi\`eme
\item et ceci est le troisi\`eme
\end{enumerate}
\end{document}
```

Listing 8 – doc06.tex

Il est évidemment possible d’imbriquer les environnements les uns dans les autres :

```

\documentclass{article}
\begin{document}
\begin{enumerate}
\item niveau 1
  \begin{enumerate}
\item niveau 2
  \begin{enumerate}
\item niveau 3
\item niveau 3
\end{enumerate}
\item niveau 2
\end{enumerate}
\item niveau 1
\begin{enumerate}
\item niveau 2
\item niveau 2
\end{enumerate}
\end{enumerate}
\end{document}

```

Listing 9 – doc07.tex

## 1.4 Le style des caractères

L’usage de caractères italiques, en gras, etc... est possible comme le prouve l’exemple qui suit :

```

\documentclass{article}
\begin{document}
Maintenant, je sais \textit{’ecrire des caract’eres}
\textbf{gras}, des caract\’eres \textit{italiques}
et des caract\’eres \textbf{\textit{gras et italiques}}.
\end{document}

```

Listing 10 – doc08.tex



Ci-dessous la solution du devoir-maison :

```
\documentclass{article}
\title{Mon premier TP de Latex}
\author{Georges de la jungle}
\date{le 25 janvier 2012}
\begin{document}
\maketitle
\section{J'ai appris \a centrer le texte}
\begin{center}
Youpi !\ Ce texte est au centre de la page. \
Il est ainsi mis en \evidence.\ Yahoo !
\end{center}
\section{C'est pas mal, on peut aussi \ecrire
du code source}
\begin{verbatim}
L'instruction \mathbf permet d'\ecrire un mot en gras
\end{verbatim}
\section{Les \enum\erations c'est aussi
tr\es pratique ! }
\begin{enumerate}
\item il fait beau
\begin{enumerate}
\item je mets un short
\begin{enumerate}
\item je porte des tongs
\item je suis pieds nus
\end{enumerate}
\item je mets un bermuda et des baskets
\end{enumerate}
\item il ne fait pas beau
\begin{enumerate}
\item je mets un jean et des bottes
\item je mets un jean et des chaussures
\end{enumerate}
\end{enumerate}
Latex, c'est tellement simple, on peut \ecrire un mot
en gras en italique et soulign\e \a la fois, par exemple :
\begin{center}
\underline{\textbf{\textit{Fin du TP}}}
\end{center}
\end{document}
```

Listing 11 – doc09.tex (Devoir maison)

## 2 Structuration des documents (TP2)

Chaque document L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X doit absolument être doté d'un modèle ; c'est ce modèle que l'on précise après le `\documentclass` positionné en début de fichier.

### 2.1 Les classes de document

La classe de document détermine la structure globale tant au niveau logique (chapitres, sections, ...) qu'au niveau physique (taille des polices, allure des titres, ...). En standard, cinq classes sont disponibles : `article`, `report`, `book`, `letter` et `slides`. La composition de documents structurés est automatisée et facilitée par l'usage de commandes spécifiques. Ainsi, l'utilisation des commandes de structuration d'un document en classe `article` :

- `\part`
- `\section`
- `\subsection`
- `\subsubsection`

### 2.2 Le titre

La commande `maketitle` permet d'inclure le titre du document. Elle utilise les renseignements qui ont été fournis précédemment via les commandes `\title`, `\author` et `\date`. Ci-dessous un exemple simple :

```
\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\title{Latex}
\author{}
\date{}
\begin{document}
\maketitle
\section{Introduction}
\subsection{Historique}
LaTeX est un langage et un système de composition ...
\subsection{Usages}
Du fait de sa relative simplicité, il est devenu ...
\section{Principe de Latex}
LaTeX exige du rédacteur de se concentrer sur ...
\section{Exemples}
Le code source ci-dessous
\begin{verbatim}
$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$$
\end{verbatim}
permet de produire la formule mathématique
$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$$
\section{Conclusion}
LaTeX requiert un apprentissage initial ...
\end{document}
```

## 2.3 Le résumé

Le document peut être complété par un résumé qui est entièrement formaté grâce à la commande `\abstract` :

```

\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\renewcommand{\abstractname}{Résumé}
\title{Latex}
\author{Nicolas JAMES}
\date{1er février 2011}
\begin{document}
\maketitle
\begin{abstract}
LaTeX est une collection de macro-commandes ...
\end{abstract}
\section{Introduction}
\subsection{Historique}
LaTeX est un langage et un système de composition ...
\subsection{Usages}
Du fait de sa relative simplicité, il est devenu ...
\section{Exemples}
\end{document}

```

## 2.4 La table des matières

Il suffit d’insérer la commande `\tableofcontents` à l’endroit du document où l’on veut obtenir la table des matières.

```

\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\renewcommand{\contentsname}{Table des matières}
\title{Latex}
\author{Nicolas JAMES}
\date{1er février 2011}
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
\section{Introduction}
\subsection{Historique}
LaTeX est un langage et un système de composition ...
\subsection{Usages}
Du fait de sa relative simplicité, il est devenu ...
\section{Exemples}
Le code source ci-dessous
\begin{verbatim}
$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

```

```

\end{verbatim}
permet de produire la formule mathématique

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

\section{Conclusion}
LaTeX requiert un apprentissage initial ...
\end{document}

```

Listing 14 – doc03.tex

## 2.5 Les options de classe

Il est possible de préciser des options qui permettent de modifier la classe de base choisie. Comme le montre l'exemple ci-dessous, on peut réaliser un document sur deux colonnes en police 12 pt :

```

\documentclass[12 pt , twocolumn]{ article }
\renewcommand{\abstractname}{Résumé}
\renewcommand{\contentsname}{Table des matières}
\usepackage[ latin 1]{ inputenc }
\usepackage[T1]{ fontenc }
\title{Latex}
\author{Nicolas JAMES}
\date{1er février 2011}
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
\begin{abstract}
LaTeX est une collection de macro-commandes ...
\end{abstract}
\section{Introduction}
\subsection{Historique}
LaTeX est un langage et un système de composition ...
\subsection{Usages}
Du fait de sa relative simplicité, il est devenu ...
\section{Principe de Latex}
LaTeX exige du rédacteur de se concentrer ...
\section{Conclusion}
LaTeX requiert un apprentissage initial
\end{document}

```

Listing 15 – doc04.tex

## 2.6 Faire des références

Lors de la rédaction d'un long document, il est souvent utile de pouvoir faire référence à un passage précis du document sans avoir à calculer sur quelle page se trouve le passage en question. Pour traiter ces références automatiquement, nous disposons de trois commandes

- `\label` définit une étiquette à mettre au niveau du passage que l'on souhaite citer

- `\ref` donne le numéro de section, sous-section, figure, ... correspondant à l'étiquette
- `\pageref` donne le numéro de la page où se trouve l'étiquette

Par exemple :

```

\documentclass{article}
\renewcommand{\abstractname}{Résumé}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\title{Latex}
\author{Nicolas JAMES}
\date{1er février 2011}
\begin{document}
\maketitle
\begin{abstract}
LaTeX est une collection de macro-commandes ...
\end{abstract}
\section{Introduction}
Dans la section \ref{wysiwyg} de ce document
située à la page \pageref{wysiwyg} ...
\subsection{Historique}
LaTeX est un langage et un système de composition ...
\subsection{Usages}
Du fait de sa relative simplicité, il est devenu ...
\section{Principe de Latex}
LaTeX exige du rédacteur de se concentrer ...
\section{Conclusion}
LaTeX requiert un apprentissage initial ...
logiciels de type WYSIWYG.\label{wysiwyg}
Mais une fois cette phase d'apprentissage accomplie ...
\end{document}

```

Listing 16 – doc05.tex

## 3 Dispositions de texte évoluées (TP2)

En plus des environnements simples tels que `center`, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X met à disposition des environnements qui permettent de réaliser des mises en page plus évoluées.

### 3.1 L'environnement `tabular`

On peut par exemple réaliser des tableaux en utilisant l'environnement `tabular` :

```

\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
\begin{center}
Un premier tableau simple :
\end{center}
\begin{tabular}{rlc}

```

```

numéro & nom          & métier \\
1      & Dupont       & agent de police \\
2      & Tartempion  & informaticien \\
3      & Durand      & historien
\end{tabular}
\begin{center}
Un deuxième tableau avec des traits verticaux :
\end{center}
\begin{tabular}{|r|l|c|}
numéro & nom          & métier \\
1      & Dupont       & agent de police \\
2      & Tartempion  & informaticien \\
3      & Durand      & historien
\end{tabular}
\begin{center}
Un troisième tableau avec des traits horizontaux :
\end{center}
\begin{tabular}{rlc}
\hline
numéro & nom          & métier \\
\hline
1      & Dupont       & agent de police \\
\hline
2      & Tartempion  & informaticien \\
\hline
3      & Durand      & historien \\
\hline
\end{tabular}
\begin{center}
Un quatrième tableau avec des traits verticaux et
horizontaux :
\end{center}
\begin{tabular}{|r|l|c|}
\hline
numéro & nom          & métier \\
\hline
1      & Dupont       & agent de police \\
\hline
2      & Tartempion  & informaticien \\
\hline
3      & Durand      & historien \\
\hline
\end{tabular}
\end{document}

```

Listing 17 – doc06.tex

## 3.2 Les objets flottants

Les objets flottants sont des objets composés de texte, graphique, tableau, .... Les environnements `table` et `figure` permettent d'inclure dans un document des tables flottantes ou des figures. Il est possible d'associer une légende à une figure ou à une table avec la commande `\caption`. Si l'on veut faire référence à la figure ou à la table `\label`, il est possible d'utiliser la commande `\ref`. Attention, celle-ci doit figurer dans le texte de la légende. Par exemple :

```

\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
On trouve dans le tableau~\ref{notes} les notes ...
\begin{table}[h]
\begin{center}
\begin{tabular}{|l|c|c|c|}
\hline
Nom & note écrite & note orale & moyenne \\
\hline
Anelka & 8 & 12 & 10 \\
\hline
Henri & 11 & 15 & 13 \\
\hline
Zidane & 15 & 13 & 14 \\
\hline
\end{tabular}
\caption{\label{notes}Note écrite et orale.}
\end{center}
\end{table}
On trouve dans les figures~\ref{ou-logique}
et~\ref{et-logique} le resultat ...
\begin{figure}[h]
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|ccc|}
\hline
A & 0 & 0 & 1 & 1 \\
\hline
B & 0 & 1 & 0 & 1 \\
\hline
A | B & 0 & 1 & 1 & 1 \\
\hline
\end{tabular}
\caption{\label{ou-logique}Fonctionnement de |.}
\end{center}
\end{figure}
\begin{figure}[h]
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|ccc|}
\hline
A & 0 & 0 & 1 & 1 \\
\hline
B & 0 & 1 & 0 & 1 \\
\hline
A \& B & 0 & 0 & 0 & 1 \\
\hline
\end{tabular}
\caption{\label{et-logique}Fonctionnement de \& .}
\end{center}
\end{figure}
\end{document}

```

Listing 18 – doc07.tex

```

\documentclass[12 pt]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\renewcommand{\abstractname}{Résumé}
\renewcommand{\contentsname}{Table des matières}
\title{Historique de Latex}
\author{Christian ROLLAND}
\date{}
\begin{document}
\maketitle
\begin{abstract}
Latex est une collection de macro-commandes
destinées à faciliter l'utilisation du
processeur de texte Tex de Donald Knuth.
Latex est comparable au langage Html
qui permet de créer des pages web
(voir section~\ref{html} à la
page~\pageref{html} de ce document).
\end{abstract}
\newpage
\tableofcontents
\newpage
\section{Historique}
Latex est une évolution de Tex (prononcez
\textit{tèk}), puissant puissant programme de
mise en forme de document, écrit par l'américain
Donald E. Knuth dont la première version est
apparue en 1978.
\subsection{Prononciation}
Le mot Latex se prononce généralement
\textit{latèk}.
\subsection{Dates importantes}
LaTeX est un langage et un système de composition
de documents créé par Leslie Lamport en 1983.
Les versions majeures de Tex et Latex avec leur
date de sortie sont présentées dans le
tableau~\ref{versions}.
\A l'origine, Tex a été créé pour permettre
de réaliser facilement des documents contenant
des formules mathématiques complexes.
\begin{table}[h]
\begin{center}
\begin{tabular}{|l|c|}
\hline
Désignation & date de sortie \\
\hline
Tex78 (1ère version) & 1978 \\
\hline
Tex version 3.14159 & 1982 \\
\hline
Latex version 2.09 & 1984 \\
\hline
Latex version 2e & 1994 \\
\hline
\end{tabular}
\caption{\label{versions}Apparitions des versions
majeures de Tex et Latex.}
\end{center}
\end{table}
Latex a longtemps été majoritairement utilisé
par les scientifiques. Aujourd'hui, Latex est aussi

```



```

apprécié dans de nombreux autres domaines pour sa
souplesse, son multilinguisme et sa qualité
typographique. Ainsi, il est possible de réaliser
des documents contenant des données très variées :
mathématiques, langues orientales, partitions musicales,
formules chimiques, schémas électroniques,
graphismes complexes, tableaux.
Latex connaît donc un succès certain,
aussi bien dans les sites universitaires que
les sites commerciaux et partout dans le monde.
Ce succès est d'autant plus réjouissant que sa diffusion
se fait dans le domaine public, donc à moindre coût et
cela sur tous les modèles d'ordinateurs.
\section{Concepts}
Ce qui fait l'avantage de Latex est la structuration
des documents. En effet, Latex intègre un certain nombre
de concepts communs avec d'autres systèmes comme
Html. \label{html}
En particulier, le fait qu'on puisse réaliser
un document en s'intéressant plus à sa structure
logique qu'à son apparence physique. Latex utilise le
principe des \textit{balises} pour délimiter les
différents types de données que l'on désire mettre
en forme. Ces balises fonctionnent par
couple \textit{début/fin}
\end{document}

```

Listing 19 – doc08.tex (Devoir maison)

## 4 Ecrire des Maths (TP3)

L'objet premier de  $\TeX$  était de produire des documents scientifiques et, en particulier, des mathématiques de bonne qualité.

### 4.1 Les environnements mathématiques

Il existe des commandes qui permettent d'entrer dans différentes variantes du mode mathématique.

Propriétés du mode mathématique :

- gestion automatique des espacements, les caractères *espace* sont ignorés et l'espacement entre les lettres est inférieur à celui utilisé en mode texte
- les lettres sont écrites en italique, mais les chiffres et les signes de ponctuation le sont en style romain
- de nombreux caractères (lettres grecques, symboles, ...) sont accessibles
- il est impossible de laisser une ligne blanche

```
\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
Pour utiliser le mode mathématique
\textbf{en ligne}, on place la formule entre
deux symboles dollar, par exemple :
\begin{verbatim}

$$f(x)=x^3-5x^2-3x+2$$

\end{verbatim}
ce qui donne la formule

$$f(x)=x^3-5x^2-3x+2$$

Pour utiliser le mode mathématique
de \textbf{mise en évidence}, on place la
formule entre deux paires de symboles dollar,
par exemple :
\begin{verbatim}

$$g(x)=x^2-7x+10$$

\end{verbatim}
ce qui donne la formule

$$g(x)=x^2-7x+10$$

Pour utiliser le mode mathématique pour
une \textbf{équation}, on place la formule
entre deux balises \textit{equation},
une de début et une de fin, par exemple :
\begin{verbatim}
\begin{equation}
h(x)=\frac{x^3-5x^2-3x+2}{x^2-7x+10}
\end{equation}
\end{verbatim}
ce qui donne la formule
\begin{equation}
h(x)=\frac{x^3-5x^2-3x+2}{x^2-7x+10}
\end{equation}
Pour utiliser le mode mathématique pour
une \textbf{série d'équations}, on place
la formule entre deux balises \textit{equarray},
```

```

une de début et une de fin ,
par exemple :
\begin{verbatim}
\begin{eqnarray}
f(x)&=&x^3-5x^2-3x+2 \\
g(x)&=&x^2-7x+10 \\
f(x)-g(x)&=&x^3-6x^2+4x-10
\end{eqnarray}
\end{verbatim}
ce qui donne la formule
\begin{eqnarray}
f(x)&=&x^3-5x^2-3x+2 \\
g(x)&=&x^2-7x+10 \\
f(x)-g(x)&=&x^3-6x^2+4x-10
\end{eqnarray}
\end{document}

```

Listing 20 – doc01.tex

## 4.2 Les caractères disponibles

Les caractères disponibles en environnement mathématique, les plus fréquemment utilisés, sont listés dans le document `doc02.tex` :

`\widehat{}`

L'angle  $\widehat{ABC}$  est obtus car il mesure entre 90 et 180 degrés.

`\mathring{}`

L'intérieur du domaine  $\Omega$  est noté  $\mathring{\Omega}$ .

`\overrightarrow{}`

Le produit scalaire de deux vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{AC}$ , noté  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$  correspond à l'aire d'un parallélogramme, lequel ?

Les lettres grecques minuscules :

code Latex	caractère associé
<code>\alpha</code>	$\alpha$
<code>\beta</code>	$\beta$
<code>\gamma</code>	$\gamma$
<code>\delta</code>	$\delta$
<code>\epsilon</code>	$\epsilon$
<code>\eta</code>	$\eta$
<code>\theta</code>	$\theta$
<code>\lambda</code>	$\lambda$
<code>\mu</code>	$\mu$
<code>\pi</code>	$\pi$
<code>\rho</code>	$\rho$
<code>\sigma</code>	$\sigma$
<code>\tau</code>	$\tau$
<code>\phi</code>	$\phi$
<code>\varphi</code>	$\varphi$
<code>\psi</code>	$\psi$
<code>\omega</code>	$\omega$

Les lettres grecques majuscules :

code Latex	caractère associé
<code>\Gamma</code>	$\Gamma$
<code>\Delta</code>	$\Delta$
<code>\Theta</code>	$\Theta$
<code>\Lambda</code>	$\Lambda$
<code>\Pi</code>	$\Pi$
<code>\Sigma</code>	$\Sigma$
<code>\Phi</code>	$\Phi$
<code>\Psi</code>	$\Psi$
<code>\Omega</code>	$\Omega$

Quelques symboles divers :

code Latex	caractère associé
<code>\partial</code>	$\partial$
<code>\infty</code>	$\infty$
<code>\emptyset</code>	$\emptyset$
<code>\nabla</code>	$\nabla$
<code>\forall</code>	$\forall$
<code>\exists</code>	$\exists$

Les grands opérateurs :

code Latex	caractère associé
<code>\sum</code>	$\Sigma$
<code>\prod</code>	$\Pi$
<code>\int</code>	$\int$
<code>\bigcap</code>	$\bigcap$
<code>\bigcup</code>	$\bigcup$

Les opérateurs de relation :

code Latex	caractère associé
<code>\leq</code>	$\leq$
<code>\geq</code>	$\geq$
<code>\sim</code>	$\sim$
<code>\simeq</code>	$\simeq$
<code>\approx</code>	$\approx$
<code>\ll</code>	$\ll$
<code>\gg</code>	$\gg$
<code>\subset</code>	$\subset$
<code>\subseteq</code>	$\subseteq$
<code>\in</code>	$\in$



Les opérateurs de relation négatifs :

code Latex	caractère associé
<code>\not=</code>	$\neq$
<code>\not\sim</code>	$\not\sim$
<code>\not\subset</code>	$\not\subset$

Les flèches :

code Latex	caractère associé
<code>\leftarrow</code>	$\leftarrow$
<code>\Leftrightarrow</code>	$\Leftrightarrow$
<code>\rightarrow</code>	$\rightarrow$
<code>\Rightarrow</code>	$\Rightarrow$
<code>\Leftrightarrow</code>	$\Leftrightarrow$
<code>\mapsto</code>	$\mapsto$

Les délimiteurs d'ouverture et de fermeture :

code Latex	caractère associé
<code>\lbrack</code>	[
<code>\rbrack</code>	]
<code>\lbrace</code>	{
<code>\rbrace</code>	}
<code>\langle</code>	<
<code>\rangle</code>	>
<code>\underbrace{}</code>	
<code>\overbrace{}</code>	

Les majuscules calligraphiques :

code Latex	caractère associé
<code>\mathcal{A}</code>	<i>A</i>
<code>\mathcal{B}</code>	<i>B</i>
<code>\mathcal{C}</code>	<i>C</i>
<code>\mathcal{D}</code>	<i>D</i>
<code>\mathcal{E}</code>	<i>E</i>
<code>\mathcal{F}</code>	<i>F</i>
<code>\mathcal{G}</code>	<i>G</i>

Les formules non italiques :

code Latex	caractère associé
<code>\cos</code>	cos
<code>\max</code>	max
<code>\tan</code>	tan
<code>\lim</code>	lim
<code>\exp</code>	exp
<code>\det</code>	det

Les pointillés :

code Latex	caractère associé
<code>\ldots</code>	...
<code>\vdots</code>	⋮
<code>\ddots</code>	⋱

Quelques commandes supplémentaires :

code Latex	caractère associé
<code>\ne</code>	$\neq$
<code>\le</code>	$\leq$
<code>\to</code>	$\rightarrow$
<code>\owns</code>	$\ni$
<code>\iff</code>	$\iff$

### 4.3 Ecrire des formules

Quelques exemples de réalisation de formules :

```

\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\renewcommand{\contentsname}{Table des matières}
\title{Ecrire des formules mathématiques}
\author{N. JAMES}
\date{}
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
\section{Formules en ligne}
Dans le cas où des formules devraient
être insérée dans une ligne de texte.
Des formules simples comme  $-5x+9y-2z=0$ 
sont ainsi intégrées à une phrase.
\section{Formules hors-texte}
Les formules qui doivent être mises en évidence
sont généralement disposées hors-texte.
Comme par exemple :
$$
z=\frac{9y-5x}{2}
$$
qui utilise la commande \verb?\frac? afin de
représenter correctement une fraction.
\section{Indices et exposants}
$$
\rho^2=x^2+y^2
$$
$$
y_{i} = f(x_{i})
$$
$$
f(x)=x^2 \quad \mathbf{\rightarrow} \quad f(x_{i})=(x_{i})^2
$$
\section{Fractions}
$$
t=\frac{2x+1}{(9x-5)}\frac{1}{x-3}
$$
\section{Racines}
$$
\sqrt{\frac{9}{4}(x-3)} = \frac{3}{2} \sqrt{x-3}
$$
\section{Limites}
$$
\lim_{n \to \infty} \frac{\ln n}{n} = 0
$$
\section{Grands opérateurs}

```

```

$$
\sum_{k=0}^N q^k = \frac{1-q^{N+1}}{1-q}
$$
$$
\prod_{k=0}^N \exp(x_i) =
\exp \left( \sum_{k=0}^N x_i \right)
$$
\int_0^1 x^2 \, dx = \frac{1}{3}
$$
\end{document}

```

Listing 21 – doc03.tex

On peut aussi décrire des expressions mathématiques sur plusieurs lignes :

```

\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\renewcommand{\contentsname}{Table des matières}
\title{Formules mathématique sur plusieurs lignes}
\author{N. JAMES}
\date{}
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
\section{L'environnement \textit{array}}
$$
P_A(X) =
\det
\left (
\begin{array}{ccc}
1-X & 2 & 3 \\
4 & 5-X & 6 \\
7 & 8 & 9-X
\end{array}
\right)
$$
\section{L'environnement \textit{eqnarray}}
\begin{eqnarray}
x & = & \frac{5}{4} + \frac{2}{3} \\
& & \frac{15+8}{12} \text{ \nonumber } \\
& & \frac{23}{12} \text{ \nonumber } \\
& & \approx 1.92
\end{eqnarray}
\section{Les délimiteurs}
$$
\left \lbracket
\begin{array}{l}
2x+3y=23 \\
x+5y=9
\end{array}
\right .
$$
\end{document}

```

Listing 22 – doc04.tex



## 4.4 Énoncer des théorèmes

Lorsqu'on écrit des mathématiques, il est rare qu'on n'ait pas à énoncer des théorèmes, corollaires, proposition, ... Pour cela, on peut utiliser la commande `\newtheorem`. Le grand avantage de cet environnement est la gestion automatique d'un compteur qui est incrémenté à chacun de ses appels

```
\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\renewcommand{\contentsname}{Table des matières}
\newtheorem{theo}{Théorème}
\title{Les théorèmes...}
\author{N. JAMES}
\date{}
\begin{document}
\maketitle
\begin{theo}
\label{resultat_norme_1}
Soit  $A=(a_{ij})$  une matrice carrée réelle. Alors
$$
|||A|||_1 = \max_j \sum_i |a_{ij}| .
$$
\end{theo}
\begin{theo}
\label{majoration_rayon_spectral}
Soit  $A$  une matrice carrée réelle quelconque et  $|||\cdot|||$ 
une norme matricielle quelconque. Alors
$$
\rho(A) \leq |||A|||
$$
où  $\rho(A)$  est le rayon spectral de  $A$ .
\end{theo}
D'après les théorèmes~\ref{resultat_norme_1}
et ~\ref{majoration_rayon_spectral}, on a le résultat suivant :
$$
\rho(A) \leq \max_j \sum_i |a_{ij}| .
$$
\end{document}
```

Listing 23 – doc05.tex

## 4.5 La distribution AMSLATEX

La distribution AMSLATEX a été réalisée afin d'étoffer les commandes du mode mathématique de base. Ces symboles sont très lourds, ne les chargez que si vous en avez besoin.

```
\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{amsfonts,amsmath}
\renewcommand{\contentsname}{Table des matières}
\newtheorem{theo}{Théorème}
\title{La distribution AMSLATEX}
\author{N. JAMES}
```

```

\date{}
\begin{document}
\maketitle
\section{Symboles mathématiques avancés}
$\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}$
\section{Equations alignées}
\begin{align}
(6-4)x+(5-9)y+(2-1)z&=0\\
2x-4y+z&=0
\end{align}
\section{Equation trop longues pour une ligne}
\begin{equation*}
\begin{split}
\sum_{k=0}^{10} 2^k = & 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 \\
& + 128 + 256 + 512 + 1024 \\
= & 2047
\end{split}
\end{equation*}
\end{document}

```

Listing 24 – doc06.tex

```

\documentclass{article}
\usepackage{amsmath}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\newtheorem{thm}{Théorème}
\newtheorem{prop}{Proposition}
\newtheorem{cor}{Corollaire}
\newtheorem{expl}{Exemple}
\newtheorem{defi}{Définition}
\newtheorem{propri}{Propriété}
\newtheorem{nota}{Notation}
\newtheorem{rem}{Remarque}
\title{Interpolation polynomiale :
cours à reproduire lors du TP Latex numéro 3}
\author{}
\date{le 8 février 2012}
\begin{document}
\maketitle
Soit  $n$  un entier.
Afin d'alléger les notations,
 $\mathbb{P}_n$  désigne l'espace des polynômes
à coefficients réels de degré inférieur ou égal à  $n$ .
Rappelons que  $\mathbb{P}_n$  est un
 $\mathbb{R}$ -espace vectoriel de dimension  $n+1$ .
\section{Motivation}
Considérons  $n+1$  points  $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots$ 
,  $(x_n, y_n)$  du plan  $\mathbb{R}^2$ ,
d'abscisses distinctes deux à deux.
\begin{expl}
Dans le contexte des sciences expérimentales,
ces données peuvent provenir d'une expérience,
par exemple la température  $y$  (en degrés)
en fonction du temps  $x$  (en heures).
\begin{center}
\begin{tabular}{|*{3}{c}|}
\hline
 $x_i$  &  $x_i$  &  $y_i$  \\
\hline
 $0$  &  $6$  &  $10$  \\
 $1$  &  $6$  &  $10$  \\
 $2$  &  $12$  &  $19$  \\
 $3$  &  $18$  &  $18$  \\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
\end{expl}
Nous voulons représenter le phénomène observé
par une fonction  $P$  polynomiale.
Ce polynôme doit vérifier
\begin{equation}
P(x_i) = y_i, \quad \forall i = 0, \dots, n.
\end{equation}
\section{Le polynôme de Lagrange}
Pour  $i \in \{0, \dots, n\}$ ,
définissons le polynôme  $e_i$  par :
\begin{equation}
e_i(x) = \prod_{j=0, \dots, n, j \neq i} \frac{x - x_j}{x_i - x_j}.
\end{equation}
Le polynôme  $e_i$  est de degré  $n$  exactement.

```

Soit  $k \in \{0, \dots, n\}$ , il vérifie

$$\ell_i(x_k) = \begin{cases} 0 & ; \text{si } i \neq k \\ 1 & ; \text{si } i = k \end{cases}$$

Posons

$$p_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \ell_i(x) .$$

Le polynôme  $p_n$  est de degré inférieur ou égal à  $n$ .  
Soit  $k \in \{0, \dots, n\}$ , il vérifie

$$p_n(x_k) = \sum_{i=0}^n y_i \delta_{i,k} = y_k .$$

**Théorème**

Soient  $n+1$  points  $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$  du plan  $\mathbb{R}^2$ , d'abscisses distinctes deux à deux.  
Il existe un **unique** polynôme  $p \in \mathbb{P}_n$  tel que

$$p(x_i) = y_i, \quad \forall i \in \{0, \dots, n\} ,$$

c'est le polynôme  $p_n$  défini par  $\text{\eqref{eq:poly\_interp\_lagrange}}$ .  
Il est appelé **polynôme d'interpolation de Lagrange** aux points  $(x_i, y_i)$ ,  $i=0, \dots, n$ .

**Remarque**  
Il existe une infinité de polynôme  $p$  vérifiant  $\text{\eqref{eq:poly\_interp}}$ , par exemple :

$$p(x) = p_n(x) + \lambda \prod_{i=0}^n (x-x_i),$$

où  $p_n$  est le polynôme d'interpolation de Lagrange aux points  $x_i$ ,  $i=0, \dots, n$  et  $\lambda$  est un réel quelconque.

**Remarque**  
Lorsque les points  $x_i$  sont distincts deux à deux, l'ensemble  $\mathcal{B} = \{\ell_0, \dots, \ell_n\}$  est une **base** de  $\mathbb{P}_n$ , appelée **base de Lagrange** associée aux points  $x_0, \dots, x_n$ .

**Section** {Forme de Newton du polynôme d'interpolation}

Soit  $f$  une fonction définie sur un intervalle  $I$  contenant les abscisses  $x_i$ ,  $i=0, \dots, n$ .

**Notation**  
Soient  $k \in \{0, \dots, n\}$  et  $s$  entier inférieur ou égal à  $k$ .  
Le polynôme d'interpolation de Lagrange de  $f$

aux points  $x_0, \dots, x_k$  est noté :

$$p_{i \to k} .$$

Lorsque  $i=0$ , on note

$$p_k = p_{0 \to k} .$$

Soient  $k$  `\in \left\{ 0, \dots, n \right\}` et  $i$  entier inférieur ou égal à  $k$ .  
Le polynôme  $p_{i \to k}$  est de degré inférieur ou égal à  $k-i$

$$p_{i \to k} \in \mathbb{P}_{k-i} .$$

On note  $f[x_0, \dots, x_k]$  le coefficient dans  $p_{i \to k}$  qui porte sur  $x^{k-i}$ .  
Ce coefficient est appelé **différence divisée** d'ordre  $k-i$ .

Les différences divisées d'ordre  $0$  sont données par

$$f[x_0, \dots, x_k] = f(x_i), \quad \forall i=0, \dots, n .$$

Soit  $k \in \{1, \dots, n\}$ , le polynôme  $q_k = p_k - p_{k-1} \in \mathbb{P}_k$  et vérifie  $q_k(x_i) = 0, \forall i \in \{0, \dots, k-1\}$ .  
Il s'ensuit que

$$q_k(x) = C (x-x_0) \dots (x-x_{k-1}) ,$$

où  $C$  est une constante réelle.  
La constante  $C$  est le coefficient qui porte sur  $x^k$  dans  $q_k$ , c'est le même que dans  $p_k$ .  
On a donc :

$$p_k(x) = p_{k-1}(x) + f[x_0, \dots, x_k] \prod_{i=0}^{k-1} (x-x_i) ,$$

On déduit des relations  $\sim \text{eqref}\{eq: def\_diff\_div\_0\}$  et  $\sim \text{eqref}\{eq: def\_diff\_div\_k\}$  que

$$p_n(x) = f[x_0] + \sum_{k=1}^n f[x_0, \dots, x_k] \prod_{i=0}^{k-1} (x-x_i) .$$

Cette décomposition est appelée **forme de Newton** du polynôme d'interpolation .

Les polynômes

$$N_k(x) = \prod_{i=0}^{k-1} (x-x_i)$$

```

\end{equation}
sont appelés \textbf{polynômes de Newton}.
L'ensemble  $\mathcal{C} = \left\{ N_k, \dots, n \right\}$ 
est une \textbf{base} de  $\mathbb{P}_n$ ,
appelée \textbf{base de Newton}
\end{defi}
\begin{thm}
\label{thm:diff_div}
Soient  $k \in \left\{ 1, \dots, n \right\}$  et
 $i$  entier inférieur à  $k$ . On a la relation suivante :
\begin{equation*}
f[x_i, \dots, x_k] = \frac{f[x_{i+1}, \dots, x_k]
- f[x_i, \dots, x_{k-1}]}{x_k - x_i} .
\end{equation*}
\end{thm}
\begin{prop}
En factorisant la forme de
Newton~\eqref{eq:forme_de_newton}, il vient :
$$
p_n(x) = f[x_0] + (x-x_0) \mathbf{big}(
f[x_0, x_1] + (x-x_1) \mathbf{Big}(
\mathbf{big}( f[x_0, \dots, x_{n-1}] + (x-x_{n-1})
f[x_0, \dots, x_n] \mathbf{big}) \mathbf{Big}) \mathbf{big}) .
$$
L'algorithme de Horner s'écrit
\begin{itemize}
\item Initialisation :
$$
p \leftarrow f[x_0, \dots, x_n]
$$
\item Pour  $k$  décroissant de  $n-1$  à  $0$  faire :
$$
p \leftarrow f[x_0, \dots, x_k] + (x-x_k) \cdot p .
$$
\end{itemize}
\end{prop}
\end{document}

```

Listing 25 – doc07.tex (Devoir maison)

## 5 Personnaliser L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X(TP4)

Grâce aux macro-commandes que l'on peut définir dans L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, nous pouvons simplifier l'usage de commandes complexes qui sont fréquemment utilisée. Un exemple de macro à un paramètre :

```
\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\newcommand{\norme}[1]{||#1||}
\newcommand{\vecteur}[1]{\overrightarrow{#1}}
\begin{document}

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = \text{norme}\{u\} \text{norme}\{v\} \cos(\text{vecteur}\{u\}, \text{vecteur}\{v\})$$

\end{document}
```

Listing 26 – doc01.tex

Un exemple de macro à plusieurs paramètres :

```
\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\newcommand{\integraleDouble}[4]{\int_{#1}^{#2} \int_{#3}^{#4}}
\begin{document}

$$\int_{-2}^4 \int_1^7 f(x) dx$$

\end{document}
```

Listing 27 – doc02.tex

## 6 Bibliographie et Bibtex (TP4)

Bibtex permet de générer facilement des bibliographie dans les règles selon les règles (). En effet, la rédaction d'une bibliographie est une chose fastidieuse puisqu'il faut mettre certains champs en italique, d'autres en gras etc... Avec Bibtex, la chaîne de production de la bibliographie est la suivante :

- créer un document source L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X : fichier d'extension *.tex*
- compiler le fichier source grâce à la commande **latex**
- créer la base de donnée bibliographique : fichier d'extension *.bib*
- compiler grâce à la commande **bibtex**
- recompiler deux fois le fichier source grâce à la commande **latex**

Un exemple de base de donnée bibliographique :

```
@article{Ingram2003561,
author = "D.M. Ingram and D.M. Causon and C.G. Mingham",
title = "Developments in Cartesian cut cell methods",
journal = "Mathematics and Computers in Simulation",
volume = "61",
pages = "561-572",
year = "2003"
```

```

}
@article{An201260,
author = "Hyunuk An and Soonyoung Yu",
title = "Well-balanced shallow water flow simulation
on quadtree cut cell grids",
journal = "Advances in Water Resources",
volume = "39",
pages = "60-70",
year = "2012"
}

```

Listing 28 – biblio.bib

Cette base de donnée est utilisée dans le document suivant :

```

\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
The paper \cite{Ingram2003561} describes the Cartesian cutcell method,
which provides a flexible and efficient alternative to traditional
boundary fitted grid methods.
A well-balanced shallow water flow model on quadtree cutcell grids
is presented in \cite{An201260}.
\bibliography{biblio.bib}
\bibliographystyle{plain} % autres options possibles : unsrt, alpha, abbrv
\end{document}

```

Listing 29 – doc03.tex

## 7 Graphismes avancés (TP4)

Le document suivant va contenir deux photos téléchargeables à l'adresse <http://www-math.univ-poitiers.fr/~njames/logo/> La commande `includegraphics` permet d'inclure photos, graphiques etc... dans votre document. Cette commande est accessible à condition de charger le *package* `graphicx` en début de document. L'option `width` permet de redimensionner l'image en question. On se base ici sur un pourcentage (30%) de la largeur de la zone de texte `\textwidth`.

```

\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
Début octobre 2011, l'Université de Poitiers annonçait le lancement
d'une nouvelle stratégie de communication.
Après 3 semaines de suspense, la communauté de l'Université de Poitiers
s'est exprimée et a choisi le logo qui la représentera désormais.
\includegraphics[width=0.4\textwidth]{logo.eps}
Souvenez-vous, l'ancien logo était :
\begin{figure}[h]
\begin{center}
\includegraphics[width=0.3\textwidth]{logo_old.eps}

```



```

\end{center}
\caption{Ancien logo de l'Université de Poitiers}
\end{figure}
\end{document}

```

Listing 30 – doc04.tex

Avec L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, on peut aussi dessiner des graphiques assez évolués grâce au *package* `pstricks`.

```

\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{pstricks}
\newcommand\fleche[3]{\rput{#3}(#1,#2){\pspolygon[linecolor=red,
fillstyle=solid,fillcolor=red](-0.07,-0.07)(-0.07,0.07)(0.07,0)}}
\begin{document}
\begin{pspicture}(0,0)(12,6)
\psgrid[subgriddiv=0,gridcolor=lightgray,gridlabelcolor=lightgray](0,0)(12,6) % a commenter
\pspolygon[linecolor=black](0,0)(12,0)(12,6)(0,6)
\psline[linecolor=red,linewidth=0.5mm](0,3)(5,3)
\fleche{3}{3}{0}
\pscurve[linecolor=red,linewidth=0.5mm](0,4)(4,4.25)(6,5)(8,5.2) ...
(10,4.5)(12,4.5)
\fleche{3}{4.1}{5}
\fleche{10}{4.5}{-5}
\pscurve[linecolor=red,linewidth=0.5mm](0,2)(4,1.75)(6,1)(8,0.7)(12,1.5)
\fleche{3}{1.9}{-5}
\fleche{10}{1.0}{18}
\pscurve[linecolor=red,linewidth=0.5mm](6.7,2.3)(7.6,1.9)(7.8,2.5)(9,2.2) ...
(11,2.5)(11.5,3)(11,3.3)(10.7,2.8)(11.2,2.9)
\fleche{8.5}{2.37}{-25}
\pscurve[linecolor=red,linewidth=0.5mm](7,4.2)(8.5,4.1)(9.5,3.0)(9,2.7) ...
(8.7,3.2)(9.1,3.1)
\fleche{8.5}{4.1}{-25}
\pscirlc[linecolor=black,linewidth=0.5mm,fillstyle=vlines](6,3){1}
\end{pspicture}
\end{document}

```

Listing 31 – doc05.tex