

Initiation à \LaTeX

(commencer à faire des beaux documents)

Éric Beucler

avec la collaboration de Geneviève Moguilny et Alexandre Fournier (IPGP)

eric.beucler@univ-nantes.fr

Laboratoire de planétologie et géosciences
Observatoire des sciences de l'Univers Nantes Atlantique
Nantes Université

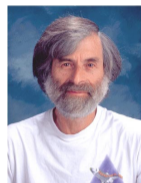
Historique



- **Donald Knuth (1977)** : scientifique (informatique / mathématiques), créateur de $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, le formateur de texte destiné à produire des documents scientifiques, particulièrement adaptés au formalisme mathématique. $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ vient du mot $\tau\acute{\epsilon}\chi\nu\eta$ qui signifie Art.¹
- **Leslie Lamport (1980)** : créateur de \LaTeX , niveau d'abstraction supérieur, séparation de la forme et du fond du document. Introduction de nouvelles fonctionnalités (tables des matières, index, labels, bibliographies, figures, tables, etc.).

1. L'habitude de prononcer le « k » vient d'une explication de D. Knuth indiquant que le nom venait du grec *technê*, racine du mot anglais « technology », alors qu'en grec ancien $\tau\acute{\epsilon}\chi\nu\eta$ ne se prononce pas 'tekne' mais 'texne'.

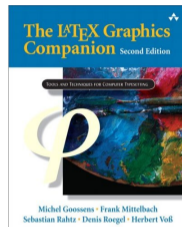
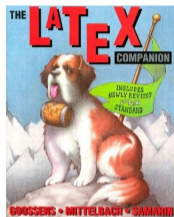
Historique



- **Donald Knuth (1977)** : scientifique (informatique / mathématiques), créateur de $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, le formateur de texte destiné à produire des documents scientifiques, particulièrement adaptés au formalisme mathématique. $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ vient du mot $\tau\acute{\epsilon}\chi\nu\eta$ qui signifie Art.¹
- **Leslie Lamport (1980)** : créateur de $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, niveau d'abstraction supérieur, séparation de la forme et du fond du document. Introduction de nouvelles fonctionnalités (tables des matières, index, labels, bibliographies, figures, tables, etc.).

1. L'habitude de prononcer le « k » vient d'une explication de D. Knuth indiquant que le nom venait du grec *technê*, racine du mot anglais « technology », alors qu'en grec ancien $\tau\acute{\epsilon}\chi\nu\eta$ ne se prononce pas 'tekne' mais 'texne'.

Livres de référence



- The \LaTeX Companion (1996) - M. Goossens, F. Mittelbach, A. Samarin.
- The \LaTeX Companion 2nd Edition (2004) - M. Goossens, F. Mittelbach.
- The \LaTeX Graphics Companion (2007) - M. Goossens, F. Mittelbach, S. Rahtz, D. Roegel, H. Voss.
- The \LaTeX Web Companion : Integrating Tex, Html and Xml - M. Goossens, S. Rahtz, M. Goossens.
- \LaTeX pour l' impatient (2007) - W. Appel, C. Chevalier, E. Cornet, S. Desreux.

Quelques idées (partiellement) fausses

- Le logiciel T_EX (ou L^AT_EX) est un traitement de texte scientifique fait uniquement pour les équations et l'écriture des symboles mathématiques abscons ;
- L^AT_EX est compliqué ;
- Un fichier écrit en L^AT_EX est illisible.

Qu'en pensez-vous ?

```
\documentclass{article}
\usepackage[french]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
Aujourd'hui nous allons découvrir une nouvelle manière de rédiger un document.
\end{document}
```

Particularités de \LaTeX

- Le résultat est **beau** : homogénéité de la mise en page du document, résolution des polices dépassant de très loin les capacités de perception de l'œil humain (unité de mesure d'une extrême finesse $5,36 \cdot 10^{-6}$ mm) ;
- *open source*, multiplateforme (windows, MacOS X, GNU/Linux), stable, gratuit, communauté active ;
- ne demande pas des moyens informatiques importants (sources en ascii, pas d'insertion à proprement parler des graphiques)
- utilisation des commentaires
- gestion souple et efficace des bibliographies, équations, graphiques, tableaux, objets flottants
- le texte écrit est utilisable (sans aucune modification) dans un autre type de document \LaTeX (ex : livres/rapports, html, posters, présentations)
- nombreux développements dans divers domaines : partitions musicales, chimie, dessins (tikz, pstricks)...

Quelques exemples

G.J. Geomagnetism, rock magnetism and palaeomagnetism

Geophysical Journal International
Geophys. J. Int. (2011) 186, 118–136

doi:10.1111/j.1365-246X.2011.02017.x

Inference on core surface flow from observations and 3-D dynamo modelling

Alexandre Fournier, Julien Aubert and Erwan Thébault
Institut de Physique du Globe de Paris, Sorbonne Paris Cité, Université Paris Diderot, INSU/CNRS (UMR 7154), F-75005 Paris, France;
 E-mail: afournier@ipgp.fr

Accepted 2011 April 1. Received 2011 April 1; in original form 2010 September 15

SUMMARY

We show how a 3-D, self-consistent numerical model of the geodynamo can be used as the subjective prior information for the determination of Earth's core surface flows from the magnetic field and its secular variation. This is achieved by estimating those parts of the numerical model state vector hidden from the observations, through standard Kalman filtering (or stochastic inverse) procedure, where the Kalman gain matrix is based on the multivariate statistics of the geodynamo model. To allow for a direct comparison with observations, the field components entering those statistics are scaled following two of the scaling laws that have recently come to the fore in numerical dynamo-modelling, which express the dependency of the secular variation timescale and the magnetic energy density on their respective control parameters. We perform experiments with noisy synthetic data, showing good to excellent recovery of the hidden parts of the state vector. A geostrophic field model parent to a candidate model is the 2010 release of IRI10 is then used for a core surface flow estimation. The estimated flow level of equatorial symmetry. We suggest that the discrete state estimation problem considered here (in connection with the classical core flow problem) could be used generically as a means to assess the degree of geophysical realism of a given geodynamo model. More generally, this study opens the way to using scaling laws and multivariate statistics from numerical models in the broader context of geomagnetic data assimilation.

Key words: Inverse theory; Dynamo theories and simulations; Rapid time variations; Core, outer core and inner core.

1 INTRODUCTION

Assuming that we have knowledge of the radial component of the magnetic induction B_r and of its rate-of-change \dot{B}_r at the top of Earth's core, the so-called core flow problem consists of trying to estimate the flow \mathbf{w} compatible with these observations, by using the radial component of the magnetic induction equation

$$\dot{B}_r = -\nabla_r \cdot (\mathbf{u}_r B_r) + \lambda r^{-2} \nabla_r^2 B_r,$$

in which $\nabla_r \cdot$ is the horizontal divergence operator, λ is the magnetic diffusivity of the fluid core, and $\mathbf{u}_r = (u_\theta, u_\phi)$, where u_θ and u_ϕ are the eastward and southward horizontal components of the flow near the surface of the core, respectively. (In the remainder of this paper, r, θ, ϕ will refer to the standard spherical coordinates.) This problem has been the focus of a long-standing interest for the past 45 yr (see the reviews by Busch & Jackson 1991; Holme 2007). It is of fundamental importance, for its solution throws light on the underlying geodynamo effect of magnetic diffusion in eq. (1), on the occurrence of its negligible contribution to the large-scale secular variation, leading to the popular fluxes-diffusion approximation (e.g. Gillet *et al.* 1993; Gillet *et al.* 2010a). In their pioneering paper, Roberts & Scott (1965) proposed to neglect the advection term in eq. (1), on the account of its negligible contribution to the large-scale secular variation, leading to the popular advection-diffusion approximation (e.g. Gillet 1982; Vooltek 1986). Hypotheses concerning the nature of the flow \mathbf{w} are needed, along with regularization, for the inversion to yield a helical flow (Amit & Olson 2004) or equatorial flow (e.g. Le Mouél *et al.* 2007).

Quelques exemples

Geophysical Journal International
 Geophys. J. Int. (2011) 186, 118–136
 doi:10.1111/j.1365-246X.2011.02507.x

Inference on core surface flow from observations and 3-D dynamo modelling

Alexandre Fournier, Julien Aubert and Erwan Thébault
 Institut de Physique de l'École de Paris, Sorbonne Paris Cité, Université Paris Diderot, ENSUCAD (UMR 7134), F-75005 Paris, France
 Email: afournier@ipp.fr

Accepted 2011 April 1. Received 2011 April 1; in original form 2010 September 15

SUMMARY
 We show how a 3-D, self-consistent numerical model of the geodynamo can be used to infer the core surface flow from the observed magnetic field and its secular variation. This is done by using a numerical model state vector hidden from the observations (for stochastic inverse) procedure, where the hidden variables are the statistics of the geodynamo model. The hidden variables entering these statistics are the core surface flow variables. We show how to come to the fore in such a situation. We use a 3-D, self-consistent numerical model of the geodynamo to infer the hidden variables from the observed magnetic field and its secular variation. We use a numerical model state vector hidden from the observations (for stochastic inverse) procedure, where the hidden variables are the statistics of the geodynamo model. The hidden variables entering these statistics are the core surface flow variables. We show how to come to the fore in such a situation. We use a 3-D, self-consistent numerical model of the geodynamo to infer the hidden variables from the observed magnetic field and its secular variation. We use a numerical model state vector hidden from the observations (for stochastic inverse) procedure, where the hidden variables are the statistics of the geodynamo model. The hidden variables entering these statistics are the core surface flow variables. We show how to come to the fore in such a situation.

Key words: Inverse the outer core and inner core.

1 INTRODUCTION
 Assuming that we have knowledge of the radial component of the magnetic field, the so-called core flow problem consists of trying to estimate the θ -component of the magnetic induction equation

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = -\nabla_{\theta} \cdot (\mathbf{u} \cdot \mathbf{B}) + \lambda \nabla_{\theta}^2 \psi$$
 in which ∇_{θ} is the horizontal divergence operator, λ is the magnetic diffusivity of the outer and smoothed horizontal components of the flow near the surface of the core (we refer to the standard spherical coordinates.) This problem has been the focus of a lot of papers, which providing insight on important geophysical phenomena, such as the geodynamo (e.g. Jault *et al.* 1988; Jackson *et al.* 1993; Gillet *et al.* 2001). In their pioneering paper, Jault *et al.* (1988) proposed a *post-hoc* hypothesis concerning the nature of the flow in the outer core, along with a stable solution with a moderate level of spatial complexity. Hypotheses concerning the dynamics of helical flows (Amé & Olson 2004) or regular flows (e.g. Le Mouél *et al.* 2007) have been proposed.

LATEX
 Abbildung: Logo
 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
 16. Februar 2011 11:11:11

Folie
 • eine ganz normale
 • Aufzählung

Titel
 das ist ein normaler Block

Titel
 das ist ein „Warnblock“

• erster Punkt
 • zweiter Punkt
 • erster Unterpunkt
 • zweiter Unterpunkt
 • dritter Punkt

G.J. Geomagnetism, rock magnetism and palaeomagnetism

Quelques exemples

Geophysical Journal International
 Geophys. J. Int. (2011) 186, 118–126
 doi:10.1111/j.1365-246X.2011.02071.x

Inference on core surface flow from observations and 3-D dynamo modelling

Alexandre Fournier, Julien Aubert and Erwan Thébault
 Institut de Physique de l'École de Physique, Sorbonne Paris Cité, Université Paris Diderot, ENSICMAD (UMR 7134), F-75005 Paris, France
 E-mail: afournier@ipgp.fr

Accepted 2011 April 1, Received 2011 April 1, in original form 2010 September 13

SUMMARY
 We show how a 3-D, self-consistent numerical model of the advective prior information for the determination of the geomagnetic field and its secular variation. This numerical model state vector hidden from the observations (for stochastic inverse) procedure, where the statistics of the geodynamo model are used to estimate the variables entering these inverse procedures. We come to the fore in our numerical model. We use the variation timescale of the geomagnetic field to constrain the hidden variables. We use the level of equation (1) to constrain the hidden variables. We use the level of equation (1) to constrain the hidden variables. We use the level of equation (1) to constrain the hidden variables.

Key words: inverse the outer core and inner core.

1 INTRODUCTION
 Assuming that we have knowledge of the radial component of the magnetic field, the so-called core flow problem consists of trying to estimate the component of the magnetic induction equation

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = -\nabla_r \cdot (\mathbf{u} \cdot \mathbf{B}) + \lambda r^{-2} \nabla_r^2 \psi$$

in which ∇_r is the horizontal divergence operator, λ is the magnetic diffusivity of the outer and smoothed horizontal components of the flow near the surface of the core (we refer to the standard spherical coordinates). This problem has been the focus of a lot of papers, which provide insight on important geophysical phenomena, such as the inverse effect of magnetic diffusion in eq. (1), on the accuracy of negligible contribution to the large-scale flow approximation. Despite this important simplification, it was soon demonstrated by its stable solution with a moderate level of spatial complexity. Hypotheses concerning the dynamics of helical flows (Amit & Olson 2004) or the

G.J. Geomagnetism, rock magnetism and palaeomagnetism

Folie

- eine ganz normale
- Aufzählung

Titel
das ist ein normaler Block

Titel
das ist ein „Warnblock“

- erster Punkt
- zweiter Punkt
- erst

Mustang Sally

Mack Rice (v2.1)

[Intro] ly. guess you better slow your Mustang down
 [1] ly. guess you better slow your Mustang down
 better slow your Mustang down
 have to put your flat feet on the Mustang down
 [Chorus] All you wanna do is ride around the ground
 All you wanna do is ride around Sally, ride Sally, ride
 All you wanna do is ride around Sally, ride Sally, ride
 All you wanna do is ride around Sally, ride Sally, ride
 All you wanna do is ride around Sally, ride Sally, ride
 [Guitar] One of these early mornings Gonna be wipin' those weepin' eyes
 [Chorus] bought you a brand new Mustang, signifyin', now woman, better slow your Mustang down

Quelques exemples

Geophysical Journal International
 Graphical Abstract: 2011, 138, 138-138
 doi:10.1017/S0022272X10000574

Inference on core surface dynamo modelling
 Alexandre Fournet
 Institut de Physique
 Ecole Normale Supérieure
 T-axis
 Compression
 P-axis
 Dilatation
 Dilatation
 Compression
 T-axis
 P-axis
 Compression and Pression-Tension axis (compiled by Éric, May 30, 2011).
 • erster Punkt
 • zweiter Punkt
 • erster

Mustang Sally
 Mack Rice (v2.1)
 [Intro]
 [V] ly. guess you better slow your Mustang down
 better slow your Mustang down
 [Chorus]
 All you wanna do is ride around Sally, ride Sally, ride
 All you wanna do is ride around Sally, ride Sally, ride
 All you wanna do is ride around Sally, ride Sally, ride
 One of these early mornings Gonna be wipin' those weepin' eyes
 [Guitar]
 [V] bought you a brand new Mustang, signifyin', now woman, better slow your Mustang, have to

eric.beucler@univ-nantes.fr

Initiation à L^AT_EX

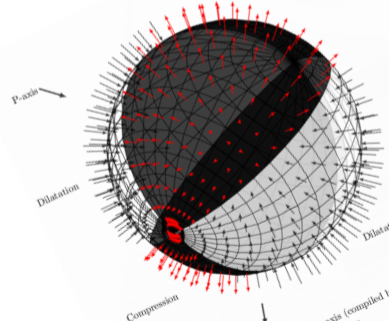
Nantes Université

6

Quelques exemples

Geophysical Journal International
 Graphical Abstract
 doi:10.1017/S0022278X11000574

Inference on core surface
 dynamo modelling
 Alexandre Fournier
 Institut de Physique
 Ecole Normale Supérieure
 T-axis
 Compression



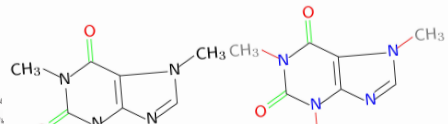
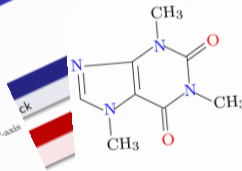
Observations and 3-D
 Fault
 SEUCARD (UMR 7134), F-75005 Paris, France



Mustang Sally

[Intro]
 [1] ly. guess you better slow your better slow your
 [Chorus] have to put your Mustang
 As you

Mack Rice (v2.1)
 guess you guess you
 Mustang Sally
 guess you guess you



Quelques exemples

Geophysical Journal International
Geophys. J. Int. (2013) **196**, 118–136
 doi:10.1013/j.1365-246X.2013.03077.x

Inference on core surface-dynamo modelling
 Alexandre Fort
Institut de Physique de l'Université de Nantes

vertical and palaeomagnetism
 T₁-axis
 Compression

P-axis
 Dilatation
 Compression

UNIVERSITÉ DE NANTES
 FACULTÉ DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES
 ÉCOLE DOCTORALE
 SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR, GÉOSCIENCES, ARCHITECTURE (SPIGA)
 Année 2013

Une approche bayésienne pour estimer les propriétés physiques dans la zone de transition à partir des ondes de surface

THÈSE DE DOCTORAT
 Discipline : Sciences de la Terre
 Spécialité : Géophysique
 Présentée et soutenue publiquement par
Mélanie DRILLEAU
 Le jeudi 30 mai 2013, devant le jury ci-dessous

Rapporteurs : M. Éric DEBAYLE, directeur de recherche, Laboratoire de Géologie de Lyon
 M. Dominique GIBERT, professeur, Institut de Physique du Globe de Paris
 Examinateurs : M. Jean-Paul MONTAGNÈRE, professeur, Université Paris 7 – Institut de Physique du Globe de Paris
 M^{me} Helle PEDERSEN, physicienne CNRS, Institut des Sciences de la Terre, Université Joseph Fourier, Grenoble
 M. Olivier VERHOEVEN, maître de conférences, Laboratoire de Planétologie et de Géodynamique de Nantes

Mustang Sally
 [Intro]
 [Musical notation]
 was you better abou you
 w your Mustan
 it you

Mack Rice (v2.1)
 [Musical notation]
 Mustang Sa
 vens you
 guess I

⌘

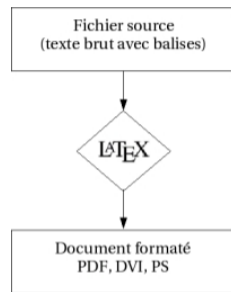
CN1C=NC2=C1C(=O)N(C(=O)N2C)C
CN1C=NC2=C1C(=O)N(C)C2=O

Compilation d'un fichier \LaTeX

Le résultat n'est pas directement visible, contrairement aux logiciels WYSIWYG (*What You See Is What You Get*)

→ **Avantage ou inconvénient ?**

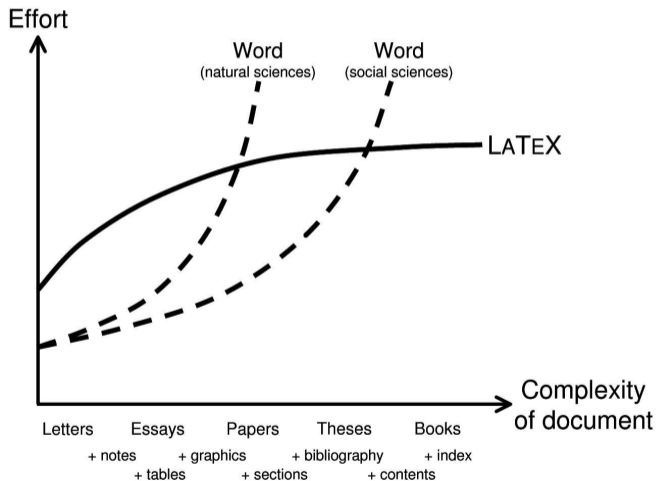
Moins simple qu'une utilisation *intuitive* d'un traitement de texte classique (*Libreoffice* ou *MSWord*) mais permet de se concentrer sur le fond plutôt que de s'attarder sur des problèmes de mises en forme.



Gestion des langues

\LaTeX s'adapte aux règles typographiques de la langue choisie, gère les espaces, les césures et les conventions particulières (termes techniques, expressions). Plusieurs langues possibles dans le même document.

Pourquoi utiliser \LaTeX plutôt que word ?



Coup d'oeil sur un fichier \ll source \gg \LaTeX

Fichier source ou .tex \rightarrow éditeur de texte (vi, emacs, gedit, notepad...)

Structure générale

% Définitions des styles :

```
\documentclass[a4paper]{article}
```

```
\usepackage[french]{babel}
```

```
\usepackage[latin1]{inputenc}
```

% Rédaction du texte :

```
\begin{document}
```

Ici on va commencer à mettre le texte, les figures, les équations, et patati et patata

```
\end{document}
```

Compilation :

- latex \rightarrow .dvi (dvips ensuite)
- pdflatex \rightarrow .pdf plus récemment xetex \rightarrow .pdf

Visualisation ou impression du document (evince, acroread, okular, gv)

- 1 Introduction
 - Déclarations
 - Corps du texte
 - Équations et symboles mathématiques
 - Objets flottants

- 2 Écrire un fichier \LaTeX

- 3 Bibliographie

- 4 What else ?

Entête (*header*)

```
\documentclass [] {}
```

Règle générale

Utilisation des `{ }` pour les arguments de la commande et des `[]` pour les options (qui dépendent de l'argument choisi)

```
\documentclass [11pt] {article}
```

Déclaration de la classe du document :

- letter, article, book, report
- beamer
- *cls_maison* (fichier avec extension « .cls »)

Options pour la classe *article* : draft, 11pt, 12pt, leqno, reqno, a4paper, twocolumn...

Packages

Utilisation des modules optionnels² ou *packages* par la commande :

```
\usepackage[opt1,opt2,...]{nomdupackage}
```

```
\usepackage{nomdupackage1, nomdupackage2, ...}
```

Exemples :

```
\usepackage[french]{babel}
```

```
\usepackage{graphicx}
```

```
\usepackage{chemistry,times}
```

```
\usepackage[square]{natbib}
```

...

2. attention à n'insérer que les modules nécessaires

Commandes et environnements

- Commandes :

`\nom-de-la-commande[opt1,opt2,...]{arg1}{arg2}...`

ex : `chapter`, `section`, `subsection`, `usepackage`, `includegraphics`,... + toute autre

`\newcommand`

- Environnements :

`\begin{nom-de-l-environnement}`

...

`\end{nom-de-l-environnement}`

ex : `table`, `tabular`, `figure`, `minipage`, `center`...

- 1 Introduction
 - Déclarations
 - Corps du texte
 - Équations et symboles mathématiques
 - Objets flottants

- 2 Écrire un fichier \LaTeX

- 3 Bibliographie

- 4 What else ?

Découpage du document

Différents types de découpage :

```
\section{} , \subsection{} , \subsubsection{} , \paragraph{}  
\chapter{} , \part{} , % report ou book (dépend du \documentclass)
```

De manière générale :

```
\typededecoupage[titre_court]{titre_long}
```

[titre_court] est notamment utilisé pour les hauts/bas de page (*running head*) et la table des matières³

Exemple

```
\section{La transformation de phase à $670$~km de profondeur}  
\section[Discontinuité à $670$~km]{La transformation de phase à $670$~km de profondeur}
```

3. Si [titre_court] n'est pas renseigné, titre_court = titre_long

Subtilités lors de la saisie du texte

- Dans le source (`.tex`), séparation entre 2 paragraphes : une ligne vide (2 ENTER) ou `\par` → espaces entre les mots ajustés dans des paragraphes équilibrés.
- **Attention** `\\` est différent de `\par`
 - `\\` : retour à la ligne (uniquement)
 - `\par` : retour à la ligne + saut de `\parskip` + indentation de `\parindent` (avec équilibrage du texte).
- Le `\parskip` influence globalement l'aération du document : espace entre les paragraphes mais aussi autour des titres, aération des listes, de la table des matières. ... Peut être modifié n'importe où dans le texte.
Pour un meilleur équilibrage :
`\parskip 10pt plus 2pt minus 2pt` → retour à la ligne élastique.
- Blanc insécable, utiliser le tilde :
 - `2~km` → 2 km
 - les points A et~B → les points A et B

Mise en évidence du texte

Changement d'un attribut de la police de caractères courante

Italique : `\textit{texte1}` ou `{\itshape texte2}` ou `{\it texte3}` → *texte1* ou *texte2* ou *texte3*
 Slanted : `{\slshape texte1}` `{\sl texte2}` → *texte1* ou *texte2*
 Gras : `\textbf{texte1}` ou `{\bfseries texte2}` ou `{\bf texte3}` → **texte1** ou **texte2** ou **texte3**
 Typewriter : `\texttt{texte}` → `texte`
 Emphasize : `{\em texte}` → *texte*
 Souligné : `\underline{texte}` → texte

Dix commandes standard de changement de taille

`\tiny`, `\scriptsize`, `\footnotesize`, `\small`, `\normalsize`, `\large`, `\Large`, `\LARGE`, `\huge`, `\Huge`

`{\tiny minuscule}` → minuscule `{\normalsize normale}` → normale `{\Huge énorme}` → **énorme**

Couleur

`\usepackage{xcolor}`
`\textcolor{red}{Texte en rouge}` → **Texte en rouge**

- 1 Introduction
 - Déclarations
 - Corps du texte
 - Équations et symboles mathématiques
 - Objets flottants

- 2 Écrire un fichier \LaTeX

- 3 Bibliographie

- 4 What else ?

Insertion simplifiée d'une équation dans le texte

Sans numéro ni saut de ligne - exemple 1

On écrit alors, pour simplifier, $x = \pi \times \sum_{i=1}^n y_i$, ce qui permet de

Résultat

On écrit alors, pour simplifier, $x = \pi \times \sum_{i=1}^n y_i$, ce qui permet de

Sans numéro ni saut de ligne - exemple 2

dans tous les cas, $\mu = 34 \text{ kg/m}$, ce qui force les mouvements.

Résultat

dans tous les cas, $\mu = 34 \text{ kg/m}$, ce qui force les mouvements.

Équation avec présentation renforcée

Sans numéro avec saut de ligne

On écrit alors, pour simplifier,

\$\$

`x = \pi\times\sum_{i=1}^{n} y_i,`

\$\$

ce qui permet de

Résultat

On écrit alors, pour simplifier,

$$x = \pi \times \sum_{i=1}^n y_i,$$

ce qui permet de

Équation avec numérotation

Saut de ligne, numéro et insertion de label

On écrit alors, pour simplifier,

```
\begin{equation}
  x = \pi \times \sum_{i=1}^n y_i, \label{eqn:xpiy}
\end{equation}
```

ce qui permet de

% puis ailleurs dans le document % grâce à l'éq.~(\ref{eqn:xpiy}), il est possible de

Résultat

On écrit alors, pour simplifier,

$$x = \pi \times \sum_{i=1}^n y_i \tag{1}$$

ce qui permet de ...

grâce à l'éq. (1), il est possible de

Gestion dynamique de la numérotation

État initial

En supposant que x puisse se définir à partir de u ,

```
\begin{equation}
  x = \int_{0}^{+\infty} 2u^2 du,
  \label{eqn:xpi}
\end{equation}
```

la profondeur,

```
\begin{equation}
  z(x) = 3\cos(2n\pi+\phi).
  \label{eqn:zdex}
\end{equation}
```



Une équation est une phrase, à part entière.

Gestion dynamique de la numérotation

Résultat

En supposant que x puisse se définir à partir de u ,

$$x = \int_0^{+\infty} 2u^2 du, \quad (2)$$

la profondeur,

$$z(x) = 3 \cos(2n\pi + \phi). \quad (3)$$

Gestion dynamique de la numérotation

État modifié (insertion d'une nouvelle équation en position 1)

En supposant que $\$x\$$ puisse se définir à partir de la fonction $\sim P\$$,

```
\begin{equation}
```

$$P(u) = \frac{3u}{2u+1} + 2u^2,$$

```
\label{eqn:poly}\end{equation}
```

entre 0 et $+\infty$,

```
\begin{equation}
```

$$x = \int_{0}^{+\infty} 2x^2 dx.$$

```
\label{eqn:xpi}\end{equation}
```

La profondeur,

```
\begin{equation}
```

$$z(x) = 3\cos(2n\pi + \phi),$$

```
\label{eqn:zdex}\end{equation}
```

se simplifie alors grâce à

Gestion dynamique de la numérotation

Résultat

En supposant que x puisse se définir à partir de la fonction P ,

$$P(u) = \frac{3u}{2u+1} + 2u^2, \quad (2)$$

entre 0 et $+\infty$,

$$x = \int_0^{+\infty} 2x^2 dx. \quad (3)$$

La profondeur,

$$z(x) = 3 \cos(2n\pi + \phi), \quad (4)$$

se simplifie alors grâce à

- 1 Introduction
 - Déclarations
 - Corps du texte
 - Équations et symboles mathématiques
 - Objets flottants

- 2 Écrire un fichier \LaTeX

- 3 Bibliographie

- 4 What else ?

Organisation du document

Objets flottants

Les images, dans un environnement `figure`, et les tableaux, dans un environnement `table`, se placent par défaut de manière esthétique et, en sortie, ne sont pas forcément à l'endroit exact correspondant au fichier source `.tex`.

Gestion possible avec `[ht!]`

Génération automatique de listes de contenus

```
\tableofcontents
```

```
\listoffigures
```

```
\listoftables
```

Les environnements `figure` et `table` obéissent à des règles différentes.

Figures et images

Exemple

```
\begin{figure}  
  \includegraphics[width=1.7cm]{./img/earth.png}  
  \label{fig:terre}  
  \caption{La Terre centrée sur l'océan Atlantique.}  
\end{figure}
```

Résultat



Figure 1 – *La Terre centrée sur l'océan Atlantique.*

Figures et images

Ne pas oublier `\usepackage{graphicx}` en début de fichier (voir packages)

Appel dans le texte

La figure `\ref{fig:terre}` présente une face connue de notre planète

Résultat

La figure 1 présente une face connue de notre planète

Formats acceptés

- `pdflatex` : png, pdf, jpg
- `latex` : ps, eps

Figures et images

Options de `\includegraphics`

```
\includegraphics[width=...]{./img/earth.png}
```

ou la version centrée

```
\centerline{\includegraphics[width=...]{./img/earth.png}}
```

Parmi les options les plus courantes :

- dimensions/déformations en unités de distance [`width=...`, `height=...`] ou en % de la ligne ;
- mode brouillon [`draft=true`] ou [`draft=false`] ;
- rotation [`angle=...`].

Figures et images

Option *draft* et largeur en % de la ligne

```
\begin{figure}  
  \includegraphics[draft=true,width=0.13\linewidth]{./img/earth.png}  
  \label{fig:terre}  
  \caption{La Terre centrée sur l'océan Atlantique.}  
\end{figure}
```

Résultat

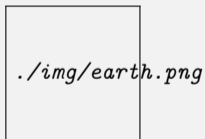


Figure 1 – *La Terre centrée sur l'océan Atlantique.*

Figures et images

Angles et dimensions/déformations

```
\begin{figure}  
  \includegraphics[angle=45,width=3cm,height=1.5cm]{./img/earth.png}  
  \label{fig:terre}  
  \caption{La Terre centrée sur l'océan Atlantique (tournée, déformée).}  
\end{figure}
```

Résultat



Figure 1 – *La Terre centrée sur l'océan Atlantique (tournée, déformée).*

Figures et images

Ne pas confondre l'environnement `figure` et la commande `\includegraphics`

```
\begin{figure}
  \label{fig:terre}
  \caption{La Terre centrée sur l'océan Atlantique (sans image).}
\end{figure}
```

Résultat

Figure 1 – La Terre centrée sur l'océan Atlantique (sans image).

Table et tabular

Exemple

```
\begin{table}
  \begin{tabular}{|l|c||r|}
    ligne1 champ1 & champ2 & champ3\\
                & $\xi=4$ & \\ \hline
    ligne3 $2x+1$ & champ7 &
  \end{tabular}
  \caption{Valeurs mesurées en salle expérimentale.}
\end{table}
```

Résultat

<i>ligne1</i> <i>champ1</i>	<i>champ2</i> $\xi = 4$	<i>champ3</i>
<i>ligne3</i> $2x + 1$	<i>champ7</i>	

Table 1 – *Valeurs mesurées en salle expérimentale.*

Index

Dans le préambule (avant `\begin{document}`) :

- `\usepackage{imakeidx}`
- `\makeindex`

Dans le document, par ex :

L'apatite`\index{Apatatite}` est un nom générique désignant des phosphates hexagonaux`\index{Phosphates hexagonaux}`

→ Création d'un index (ordre alphabétique) à l'endroit où est inséré la commande :
`\printindex`

Options possibles : `\makeindex[columns=2, title=Index (ordre alphabétique)]`

Références bibliographiques

Base de données : un ou plusieurs fichiers .bib

```
@article{als1993,  
author = "D. Alsina and R. Snieder and V. Maupin",  
journal = "Geophys. Res. Lett.",  
pages = "915--918",  
title = "A test of the great circle approximation  
in the analysis of surface waves",  
volume = 20,  
year = 1993}
```

Déclaration des paramètres de la bibliographie directement dans le corps du texte, là où il faut insérer la liste des références utilisées (fin du document en général ?)

```
\bibliographystyle{alpha}  
\bibliography{./articles.bib}
```

Faire une référence bibliographique dans le document :

... ces hypothèses sont proposées par `\citet{als1993}`

Résultat

« [...] ces hypothèses sont proposées par [ASM93] »

et plus loin, à l'endroit où est insérée la commande `\bibliography{./articles.bib}`, il y aura :

Références bibliographiques



D. Alsina, R. Snieder, and V. Maupin.

A test of the great circle approximation in the analysis of surface waves.

Geophys. Res. Lett., 20 :915–918, 1993.

Pour afficher l'ensemble de la base de données bibliographiques d'un fichier .bib (même les entrées qui ne sont pas citées) : `\nocite{*}`.

Personnalisation des citations (noms courts, noms longs, dates,...) : *package natbib*.

Comment faire un fichier bib ?

1 Héritage d'un ou plusieurs collègues (voire responsables de stage/thèse)

```

article.bib
@string{pqa = "Pure appl. geophys."}
@string{pepi = "Phys. of the Earth and Planet. Int."}
@string{peps = "Proc. Camb. Phil. Soc."}
@string{ps = "Proc. Roy. Soc."}
@string{ptrs = "Phil. Trans. R.-Soc. London"}
@string{rg = "Rev. Geophys."}
@string{rsgs = "Rev. Geophys. Space Phys."}
@string{scie = "Science"}
@string{scip = "Science Progress"}
@string{soap = "Structure and Evolution of the Antarctic Plate"}
@string{tect = "Tectonophysics"}
@string{upddipp = "Université PARIS7 - I.P.G.P."}
@string{usgs = "U.S. Geol. Surv."}

@article{Toner1979,
author = {Toner, R. T. and Koehler, F. and Sheriff, R. E.},
doi = {10.1190/1.1440994},
journal = geop,
month = jun,
number = {6},
pages = {1041--1063},
title = {Complex seismic trace analysis},
volume = {44},
year = {1979},
}
url = {http://library.eg.org/doi/abs/10.1190/1.1440994},

@article{rd:1995,
author = {W. Friedrich and J. Nalkoimo},
year = 1995,
title = {Complete synthetic seismograms for a spheri-},
journal = {vgii},
volume = {32},
pages = {537--550}
}

@article{h:1970,
author = {Hastings, W. E.},
year = 1970,
title = {Monte carlo sampling methods using Markov c-},
journal = {Biometrika},
volume = {57},
pages = {87-109}
}

@article{mrr:1953,
author = {Metropolis, N. and Rosenbluth, A. W. and R-},
year = 1953,
title = {Equation of state calculations by fast comp-},
journal = {J. Chem. Phys.},
volume = {21},
pages = {1087--1091}
}

```

2 Sites web des revues scientifiques → *export citation*

ex : <http://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/agu/>

3 Mendeley (<https://www.mendeley.com/>)

4 Zotero (<https://www.zotero.org/>)

What else ?

- Attention aux forums (et aux conseils sur les chargements de *package* à ne plus en finir) - *the simplest is the best*
- Correcteur orthographique : commande Linux `aspell`
- Présentations orales (diapos) : classe `beamer`
- Création de graphiques vectoriels / modification de graphiques existants : `pstricks`, `tikz`
- Page \LaTeX de Geneviève Moguilny : <http://www.ipgp.fr/~moguilny/LaTeX/>
- Page \LaTeX d'Albert Tarantola : <http://www.ipgp.fr/~tarantola/Files/Professional/Teaching/Diverse/Textes.html>