

Introduction à \LaTeX 2 $_{\epsilon}$

Matthieu Herrb

Avril 1996

Présentation

T_EX Logiciel de typographie développé par D.E. Knuth.

L^AT_EX 2.09 Ensemble de macros-commandes T_EX développées par L. Lamport pour écrire des documents structurés.

L^AT_EX 2_ε Nouvelle version de L^AT_EX développée pour corriger certains défauts de L^AT_EX.

L^AT_EX 3 Projet en cours de développement. Suite de L^AT_EX 2_ε.

Metafont Logiciel de description de polices de caractères développé par D.E. Knuth pour T_EX. La famille de polices *Computer Modern* est créée avec ce logiciel.

Bibliographie

- Leslie Lamport. *LaTeX : A Document Preparation System*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1994, ISBN 0-201-52983-1.
- Donald E. Knuth. *The TeXbook*, Volume A of *Computers and Typesetting*, Addison-Wesley Publishing Company (1984), ISBN 0-201-13448-9.
- Michel Goossens, Frank Mittelbach and Alexander Samarin. *The LaTeX Companion*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1994, ISBN 0-201-54199-8.
- LaTeX3 Project Team. *LaTeX2_ε for authors*. Distribué avec LaTeX2_ε dans `usr-guide.tex`.
- D. P. Carlisle. *Packages in the 'graphics' bundle*. Distribué avec les packages `graphics` dans `grfguide.tex`.
- B. Gaulle. *Notice d'utilisation du style french multilingue*.

Principes

- non WYSIWYG
- fichier source (`.tex`) \longrightarrow fichier DVI (`.dvi`) \longrightarrow imprimante.
- fichier source (`.tex`) \longrightarrow fichier DVI (`.dvi`) \longrightarrow écran.

Éléments d'un fichier source

- plusieurs espaces = 1 espace \longrightarrow séparateur de *mots*
- plusieurs sauts de ligne = 1 saut de ligne \longrightarrow séparateur de paragraphes
- caractères spéciaux : \$ & % # _ { } ~ ^ \
- commandes L^AT_EX :
 - \ suivi de lettres
 - \ suivi d'un caractère \neq lettre

Exemples :

You can *lean* on me!

\$ & % # _ { }

You can \textsl{lean} on me!

\\$ \& \% \# _ \{ \}

Canvas de document

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}  
\usepackage{graphicx}
```

```
\title{Mon premier document}  
\author{Jean Bon}
```

```
\begin{document}  
\maketitle
```

```
Bonjour, tout le monde !  
\end{document}
```

Classes de documents

`\documentclass[options]{classe}`

article	article scientifique
report	rapport, thèse
book	livre
letter	lettre
slides	transparents

Options :

11pt, 12pt	taille des caractères
a4paper	papier A4
twocolumn	2 colonnes
draft	brouillon : sans figures, marque les débordements
twoside	recto/verso

Packages



`\usepackage{nom du package}`

Packages :

french	règles typographiques françaises
graphicx	figures PostScript
amsfonts	symboles mathématiques AMS
makeidx	production d'index
fancyheadings	entêtes et pieds de page spéciaux

Styles de page

`\pagestyle{style} \thispagestyle{style}`

Styles :

plain	no de page en bas, centré
headings	titres et no de page en haut
empty	vide

Sauts de ligne et de page

`\\` ou `\newline`

commence une nouvelle ligne sans commencer un nouveau paragraphe.

`*`

prévient un saut de page après le saut de ligne demandé.

`\newpage`

provoque un saut de page.

Césure

`\hyphenation{liste de mots}`

`\hyphenation{FORTRAN an-ti-cons-ti-tu-tion-nel-le-ment}`

I think this is : supercalifragilisticexpialidocious

I think this is:

`su\ -per\ -cal\ -i\ -frag\ -i\ -lis\ -%
tic\ -ex\ -pi\ -al\ -i\ -do\ -cious`

◇ Tables de césure différentes avec le package **french**.

Caractères spéciaux

– Guillemets :

“Please press the ‘x’ key.”

‘‘Please press the ‘x’ key.’’

« Appuyez sur la touche ‘x’. »

\<< Appuyez sur la touche ‘x’.\>>

– Tirets :

belle-fille,
pages 13–67
oui—ou non ?
0, 1 et —1

belle-fille, \\
pages 13--67\\
oui---ou non ? \\
\$0\$, \$1\$ et \$-1\$

– Points de suspension :

Non pas comme ça ... mais ainsi :
New York, Tokyo, Budapest, ...

Non pas comme \c{c}a ... mais ainsi :\\
New York, Tokyo, Budapest, \ldots

Accents et symboles

ò	\‘o	ó	\’o	ô	\^o	õ	\~o	ō	\=o	ö	\.o
ö	\"o	ǒ	\u o	ǎ	\v o	ő	\H o	ø	\c o	ø	\d o
ǔ	\b o	ôo	\t oo								
œ	\oe	Œ	\OE	æ	\ae	Æ	\AE	å	\aa	Å	\AA
ø	\o	Ø	\O	ł	\l	Ł	\L				
ı	\i	ı	\j	ı	ı’	ı	ı’				

Exemples :

Hôtel, naïve,
 élève, smørrebrød,
 ¡Señorita!,
 Schönbrunner Schloß
 Straße

H\^otel, na\"i ve,\\
 \’el\’eve, sm\o rrebr\o d,\\
 !‘Se\~norita!,\\
 Sch\"onbrunner Schlo\ss{}\\\
 Stra\ss e

E spacements

mm	millimètre	▮
cm	centimètre = 10 mm	▮▮
in	pouce ≈ 25.4 mm	▮▮▮▮
pt	point $\approx 1/72$ pouce ≈ 0.35 mm	▮
em	largeur d'un m dans la police courante	▮
ex	hauteur d'un x dans la police courante	▮

– espacement horizontal :

`\hspace{longueur}`

– espacement vertical :

`\vspace{longueur}`

Structures

<code>\section{...}</code>	<code>\subsubsection{...}</code>	<code>\subparagraph{...}</code>
<code>\subsection{...}</code>	<code>\paragraph{...}</code>	<code>\appendix</code>

En plus dans report et book :

<code>\part{...}</code>	<code>\chapter{...}</code>
-------------------------	----------------------------

Table des matières :

<code>\tableofcontents</code>

Titres trop longs :

```
\chapter[Le LAAS du CNRS]{Le Laboratoire d'Analyse et d'Architecture  
des Systèmes du Centre National de la Recherche Scientifique}
```

Références croisées

`\label{marque}, \ref{marque} et \pageref{marque}`

Une référence à cette section ressemble à : voir section , page 15.

Une r\’ef\’erence \’a cette section\label{ma-section} ressemble \’a :
voir section~\ref{ma-section},
page~\pageref{ma-section}.

Notes de bas de page

`\footnote{texte}`

Les notes de bas de page ^a sont très prisées par les utilisateurs de \LaTeX .

^aceci est une note de bas de page.

Les notes de bas de page

```
\footnote{ceci est une note de  
bas de page.}
```

sont très prisées par les utilisateurs de \LaTeX .

Polices

<code>\textrm{...}</code>	roman	<code>\textsf{...}</code>	sans serif
<code>\texttt{...}</code>	typewriter		
<code>\textmd{...}</code>	medium	<code>\textbf{...}</code>	bold face
<code>\textup{...}</code>	upright	<code>\textit{...}</code>	<i>italic</i>
<code>\textsl{...}</code>	<i>slanted</i>	<code>\textsc{...}</code>	small caps
<code>\emph{...}</code>	<i>emphasised</i>	<code>\textnormal{...}</code>	document font

Tailles

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

Environnements

<code>\begin{nom} texte \end{nom}</code>
--

nom est le nom de l'environnement.

Les environnements peuvent être imbriqués .

```
\begin{aaa}...\begin{bbb}...\end{bbb}...\end{aaa}
```

Listes

1. vous pouvez mélanger les environnements à votre guise :
 - mais cela peut ne pas être très beau
 - ni facile à suivre.

2. Souvenez-vous :

Clarté : les faits ne vont pas devenir plus sensés parce qu'ils sont dans une liste.

Synthèse : cependant une liste peut très bien résumer des faits.

```
\begin{enumerate}
\item vous pouvez m\`elanger les
environnements \`a votre guise :
\begin{itemize}
\item mais cela peut ne pas \^etre
tr\`es beau
\item ni facile \`a suivre.
\end{itemize}
\item Souvenez-vous :
\begin{description}
\item[Clart\`e :] les faits ne vont
pas devenir plus sens\`es
parce qu'ils sont dans une liste.
\item[Synth\`ese :] cependant une liste
peut tr\`es bien r\`e-su-mer des faits.
\end{description}
\end{enumerate}
```

Alignements et centrage

Ce texte est aligné à gauche.

L^AT_EX n'essaye pas d'aligner la marge droite.

```
\begin{flushleft}
```

```
Ce texte est align\'e \'a gauche. \\
```

```
\LaTeX{} n'essaye pas
```

```
d'aligner la marge droite.
```

```
\end{flushleft}
```

Ce texte est aligné à droite.

L^AT_EX n'essaye pas d'aligner la marge gauche.

```
\begin{flushright}
```

```
Ce texte est align\'e \'a droite. \\
```

```
\LaTeX{} n'essaye pas
```

```
d'aligner la marge gauche.
```

```
\end{flushright}
```

Au centre de la terre.

```
\begin{center}
```

```
Au centre de la terre.
```

```
\end{center}
```

Citations

Une règle typographique simple pour la longueur des lignes :

Une ligne ne devrait pas comporter plus de 66 caractères.

C'est pourquoi les pages composées par \LaTeX ont des marges importantes.

Cela explique pourquoi les journaux utilisent souvent plusieurs colonnes.

Une règle typographique simple pour la longueur des lignes :

```
\begin{quote}
```

Une ligne ne devrait pas comporter plus de 66~caractères.

C'est pourquoi les pages composées par \LaTeX ont des marges importantes.

```
\end{quote}
```

Cela explique pourquoi les journaux utilisent souvent plusieurs colonnes.

Verbatim

La commande `\ldots` ...

```
10 PRINT "HELLO WORLD ";  
20 GOTO 10
```

La version \‘etoile\‘e de
l’environnement `\verbatim`
met les espaces en
\‘evidence

La commande `\verb|\ldots| \ldots`

```
\begin{verbatim}  
10 PRINT "HELLO WORLD ";  
20 GOTO 10  
\end{verbatim}
```

```
\begin{verbatim*}  
La version \‘etoile\‘e de  
l’environnement verbatim  
met les espaces en  
\‘evidence  
\end{verbatim*}
```


Tableaux

`\begin{tabular}{description du tableau}`

description du tableau :

<code>l</code>	texte aligné à gauche
<code>r</code>	texte aligné à droite
<code>c</code>	texte centré
<code>p{largeur}</code>	texte justifié à droite sur plusieurs lignes
<code> </code>	ligne verticale

Dans le tableau :

`&` passe à la colonne suivante

`\` passe à la ligne suivante

`\hline` insère une ligne horizontale.

Tableaux (exemples)

7C0	hexadécimal
3700	octal
11111000000	binaire
1984	décimal

```
\begin{tabular}{|r|l|}  
\hline  
7C0 & hexad\'ecimal \\  
3700 & octal \\  
11111000000 & binaire \\  
\hline \hline  
1984 & d\'ecimal \\  
\hline  
\end{tabular}
```

Bienvenue dans ce cadre. Merci de votre vi- site.
--

```
\begin{tabular}{|p{4.7cm}|}  
\hline  
Bienvenue dans ce  
cadre.\\  
Merci de votre visite.\\  
\hline  
\end{tabular}
```

Objets dérivants

`\begin{figure}[emplacement] ou \begin{table}[emplacement]`

emplacement :

Caractère	Emplacement pour l'objet dérivant ...
h	<i>here</i> , ici, à l'emplacement dans le texte où la commande se trouve. Utile pour les petits objets.
t	<i>top</i> , en haut d'une page
b	<i>bottom</i> , en bas d'une page
p	<i>page</i> , sur une page à part ne contenant que des objets dérivants.
!	ici, sans prendre en compte les paramètres internes ¹ qui pourraient empêcher ce placement.

Titres des figures

`\caption{caption text}`

`\listoffigures` et `\listoftables`

`\caption[courte]{LLLLLoooooonnnnnngggggguuuueee}`

Figures PostScript

1. Exportez la figure au format EPS.
2. Chargez le package graphicx avec :

```
\usepackage[pilote]{graphicx}
```

pilote nom du programme de conversion DVI \longrightarrow PostScript

3. Utilisez la commande :

```
\includegraphics[clef=valeur, ...]{fichier}
```

clef :

<code>width</code>	définit la largeur de la figure
<code>height</code>	définit la hauteur de la figure
<code>angle</code>	tourne la figure dans le sens des aiguilles d'une montre

Exemple :

```
\begin{figure}
\begin{center}
\includegraphics[angle=90, width=10cm]{test.eps}
\end{center}
\caption{Ma première figure}
\label{fig:test}
\end{figure}
```

inclue la figure stockée dans le fichier `test.eps`

d'abord tournée de 90 degrés puis ajustée pour que sa largeur finale soit 10 cm.

Formules mathématiques : généralités

- dans un paragraphe : entre `\(... \)` ou `$... $` ou `\begin{math} ... \end{math}`

100 m³ d'eau (H₂O)

`100~m3 d'eau (H$_{2}$O)`

- exposé : entre `\[... \]` ou `\begin{displaymath} ... \end{displaymath}`

Théorème de Pythagore :

`Th\'eor\`eme de Pythagore~:`

$$c^2 = a^2 + b^2$$

`\[c^{2}=a^{2}+b^{2} \]`

- numéroté : entre `\begin{equation} ... \end{equation}`

$$\epsilon > 0$$

L'équation (1) nous donne...

(1)

`\begin{equation} \label{eq:eps}`

`\epsilon > 0 \end{equation}`

`L'\`equation (\ref{eq:eps}) nous donne...`

Formules mathématiques : règles

1. Les espaces sont déduits de la logique de la formule ou indiqués à l'aide de commandes spécifiques telles que : `\,,` `\quad` ou `\qquad`.

$$\forall x \in \mathbf{R} : \quad x^2 \geq 0 \quad (2)$$

```
\begin{equation}
\forall x \in \mathbf{R} : \qquad x^2 \geq 0
\end{equation}
```

2. les lignes vides ne sont pas autorisées. Un seul paragraphe par formule.
3. une lettre = le nom d'une variable. Pour insérer du texte normal, utiliser la commande `\textrm{\dots}`.

$$x^2 \geq 0 \quad \text{pour tout } x \in \mathbf{R} \quad (3)$$

```
\begin{equation}
x^2 \geq 0 \qquad \textrm{pour tout } x
\in \mathbf{R}
\end{equation}
```


Éléments d'une formule

- Alphabet grec : `\alpha`, `\beta`, `\gamma`,...`\Gamma`, `\Delta`, ...

$\lambda, \xi, \pi, \mu, \Phi, \Omega$

`\lambda, \xi, \pi, \mu, \Phi, \Omega`

- Indices : `_` et exposants : `^` :

$a_1 \quad x^2 \quad e^{-\alpha t} \quad a_{ij}^3$
 $e^{x^2} \neq e^{x2}$

`a_{1} \quadquad x^{2} \quadquad`
`$e^{-\alpha t}$ \quadquad`
`a^{3}_{ij}\\`
`$e^{x^2} \neq {e^x}^2$`

- Racines : `\sqrt` `\sqrt[n]`, `\surd`

$\sqrt{x} \quad \sqrt{x^2 + \sqrt{y}} \quad \sqrt[3]{2}$
 $\sqrt{[x^2 + y^2]}$

`$$\sqrt{x} \quadquad \sqrt{ x^2+\sqrt{y} }$`
`\quadquad $\sqrt[3]{2}$\\[3pt]`
`$$\surd[x^2 + y^2]$`

- Accents

\hat{a}	<code>\hat{a}</code>	\check{a}	<code>\check{a}</code>	\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>	\acute{a}	<code>\acute{a}</code>
\grave{a}	<code>\grave{a}</code>	\dot{a}	<code>\dot{a}</code>	\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>	\breve{a}	<code>\breve{a}</code>
\bar{a}	<code>\bar{a}</code>	\vec{a}	<code>\vec{a}</code>	\widehat{A}	<code>\widehat{A}</code>	\widetilde{A}	<code>\widetilde{A}</code>

- Prime : ‘

$$y = x^2 \quad y' = 2x \quad y'' = 2 \quad \backslash (y = x^2 \quad \text{quad} \quad y' = 2x \quad \text{quad} \quad y'' = 2 \quad \backslash)$$

- Vecteurs : `\overrightarrow` et `\overleftarrow`

\vec{a}	\overrightarrow{AB}	<pre>\begin{displaymath}</pre>
		<pre>\vec a\quad\overrightarrow{AB}</pre>
		<pre>\end{displaymath}</pre>

– Fonctions du style log :

<code>\arccos</code>	<code>\cos</code>	<code>\csc</code>	<code>\exp</code>	<code>\ker</code>	<code>\limsup</code>	<code>\min</code>	<code>\sinh</code>
<code>\arcsin</code>	<code>\cosh</code>	<code>\deg</code>	<code>\gcd</code>	<code>\lg</code>	<code>\ln</code>	<code>\Pr</code>	<code>\sup</code>
<code>\arctan</code>	<code>\cot</code>	<code>\det</code>	<code>\hom</code>	<code>\lim</code>	<code>\log</code>	<code>\sec</code>	<code>\tan</code>
<code>\arg</code>	<code>\coth</code>	<code>\dim</code>	<code>\inf</code>	<code>\liminf</code>	<code>\max</code>	<code>\sin</code>	<code>\tanh</code>

$$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

```
\[ \lim_{n \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \]
```

– Fractions :

`\frac{numérateur}{dénominateur}`

$1\frac{1}{2}$ hours

$$\frac{x^2}{k+1} \quad x^{\frac{2}{k+1}} \quad x^{1/2}$$

```
$1\frac{1}{2}$~hours
```

```
\begin{displaymath}
\frac{x^2}{k+1} \quad x^{\frac{2}{k+1}} \quad x^{1/2}
\end{displaymath}
```

– Intégrales : `\int` et sommes : `\sum`.

$$\sum_{i=1}^n \int_0^{\frac{\pi}{2}}$$

```
\begin{displaymath}
\sum_{i=1}^n \quad \quad
\int_0^{\frac{\pi}{2}} \quad \quad
\end{displaymath}
```

– Délimiteurs : `\left` et `\right`.

(())	↑	<code>\uparrow</code>	⇑	<code>\Uparrow</code>
[[ou <code>\lbrack</code>]] ou <code>\rbrack</code>	↓	<code>\downarrow</code>	⇓	<code>\Downarrow</code>
{	<code>\{</code> ou <code>\lbrace</code>	}	<code>\}</code> ou <code>\rbrace</code>	↕	<code>\updownarrow</code>	↕	<code>\Updownarrow</code>
⟨	<code>\langle</code>	⟩	<code>\rangle</code>		ou <code>\vert</code>		<code>\ </code> ou <code>\Vert</code>
⌊	<code>\lfloor</code>	⌋	<code>\rfloor</code>	⌈	<code>\lceil</code>	⌉	<code>\rceil</code>
/	/	\	<code>\backslash</code>	.	(dual. empty)		

$$1 + \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^3$$

```
\begin{displaymath}
1 + \left( \frac{1}{1-x^2} \right)^3
\end{displaymath}
```

- Points de suspension :

<code>\ldots</code>	sur la ligne de base
<code>\cdots</code>	au milieu de la ligne
<code>\vdots</code>	verticaux
<code>\ddots</code>	diagonaux

$$x_1, \dots, x_n \qquad x_1 + \dots + x_n$$

```
\begin{displaymath}
x_{\{1\}}, \ldots, x_{\{n\}} \quad \text{\qquad} \\
x_{\{1\}} + \cdots + x_{\{n\}}
\end{displaymath}
```

Espaces en mode mathématique

<code>\,</code>	fin
<code>_</code>	normal
<code>\quad</code>	large
<code>\qquad</code>	très large
<code>\!</code>	réduit un espace

$$\iint_D g(x, y) \, dx \, dy$$

plutôt que

$$\int \int_D g(x, y) dx dy$$

```
\newcommand{\ud}{\mathrm{d}}
```

```
\begin{displaymath}
```

```
\int\!\!\!\!\!\int_{D} g(x,y)
```

```
\, \, \ud x\, \, \ud y
```

```
\end{displaymath}
```

plutôt que

```
\begin{displaymath}
```

```
\int\int_{D} g(x,y)\ud x \ud y
```

```
\end{displaymath}
```

Matrices

Environment array :

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

```
\begin{displaymath}
\mathbf{X} =
\left( \begin{array}{ccc}
x_{11} & x_{12} & \ldots \\
x_{21} & x_{22} & \ldots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{array} \right)
\end{displaymath}
```

Utilisation pour alignement vertical

$$y = \begin{cases} a & \text{si } d > c \\ b + x & \text{le matin} \\ l & \text{la journée} \end{cases}$$

```
\begin{displaymath}
y = \left\{ \begin{array}{ll}
a & \text{si } d > c \\
b+x & \text{le matin} \\
l & \text{la journ\'ee}
\end{array} \right.
\end{displaymath}
```


Systèmes d'équations

Environnements eqnarray et eqnarray* ;

$f(x) = \cos x$	(4)	<pre>\begin{eqnarray}</pre>
$f'(x) = -\sin x$	(5)	<pre>f(x) & = & \cos x \\ f'(x) & = & -\sin x \\ \int_{0}^x f(y)dy & = & \sin x</pre>
$\int_0^x f(y)dy = \sin x$	(6)	<pre>\end{eqnarray}</pre>
$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$	(7)	<pre>\begin{eqnarray} \lefteqn{\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots} \\ \end{eqnarray}</pre>

`\nonumber` empêche de produire un numéro pour une équation.

Théorèmes

Déclaration :

```
\newtheorem{nom}[compteur]{texte}[section]
```

Utilisation :

```
\begin{nom}[texte]  
Ceci est mon premier théorème  
\end{name}
```

Exemple :

Loi 1. *Le chef a raison*

Commandement 2. [Important] *Le chef a toujours raison*

Loi 3. *Si le chef a tort, voir la loi 1*

```
% definitions dans le preambule
\newtheorem{loi}{Loi}
\newtheorem{commandement}[loi]{Commandement}

%dans le document
\begin{loi} \label{chef}
Le chef a raison
\end{loi}
\begin{commandement}[Important]
Le chef a toujours raison
\end{commandement}
\begin{loi}
Si le chef a tort, voir
la loi~\ref{chef}
\end{loi}
```

Polices mathématiques

<i>Commande</i>	<i>Exemple</i>	<i>Résultat</i>
<code>\mathcal{...}</code>	<code>\$\mathcal{B}=c\$</code>	$\mathcal{B} = c$
<code>\mathrm{...}</code>	<code>\$\mathrm{K}_2\$</code>	K_2
<code>\mathbf{...}</code>	<code>\$\sum x=\mathbf{v}\$</code>	$\sum x = \mathbf{v}$
<code>\mathsf{...}</code>	<code>\$\mathsf{G\times R}\$</code>	$G \times R$
<code>\mathtt{...}</code>	<code>\$\mathtt{L}(b,c)\$</code>	$L(b, c)$
<code>\mathnormal{...}</code>	<code>\$\mathnormal{R_{19}}\neq R_{19}\$</code>	$R_{19} \neq R_{19}$
<code>\mathit{...}</code>	<code>\$\mathit{ffi}\neq ffi\$</code>	$\mathit{ffi} \neq ffi$