

L^AT_EX

La publication libre de qualité [professionnelle].

François Poulain

`fpoulain@gmail.com`

Parinux - www.parinux.org

Espace Public Numérique du 7^e Arrondissement.

9 avril 2008



- 1 Introduction
 - T_EX, L^AT_EX, et leurs amis...
 - Le Wysiwym, Quesquo ?
 - L^AT_EX is beautiful
- 2 Écrire un document en L^AT_EX
 - Structure des fichiers L^AT_EX
 - Mise en forme du texte
 - Images et figures
 - Formules mathématiques
 - Les macros L^AT_EX
- 3 Quelques exemples
- 4 Les outils pour utiliser L^AT_EX
- 5 Conclusion



Pourquoi cette présentation ?

« NOUS sommes en 2008 après Jésus-Christ.
Toute la Gaule est occupée à ~~utiliser~~
subir des logiciels *Wysiwyg*¹... Toute ?
Non ! Une communauté peuplée d'irréductibles li-
bristes résiste encore et toujours à l'envahis-
seur... »

¹*What You See Is What You Get* – Ce que vous voyez
c'est ce que vous **faites**, tels que OpenOffice.org.



Il était une fois Donald Knuth...

- Professeur émérite de l'université de *Stanford*;
- pionnier de l'algorithmique, informaticien de génie (*Prix Turing*, 1974);
- auteur de livres sur l'algo. et mathématiques discrètes (TAOCP).

Pour anecdote :

À la fin des années 70, alors qu'il peaufinait le deuxième volume de *The Art Of Computer Programming*, il cumula les galères :

- la qualité était mauvaise;
- il lui manquait des symboles pour écrire ses ouvrages.

⇒ Il entreprit l'étude de la typographie, ainsi que T_EX², un système logiciel de composition de documents – ce qui lui prendra près de 10 ans.

²L'acronyme de τ , ϵ , χ – ou encore tau, epsilon, chi.

T_EX n'est pas un langage à mettre dans toutes les mains.

```
% Exemple de macro en plain TeX
\catcode'\@=11
\def\downparenfill{${\m@th\braced\leaders\vrule
height1.3pt depth-0.4pt \hfill\bracerd$}
\def\overparen#1{\mathop{\vbox{\ialign{
##\crrc\crrc\noalign{\kern0.4ex}
\downparenfill \crrc\noalign{\kern0.4ex\nointerlineskip}
${\hfil\displaystyle{#1}\hfil${\crrc}}}\limits}
\catcode'\@=12
```

⇒ L'utilisation directe du format plain TeX est assez ardue...



Dans les années 80, Leslie Lamport crée LaTeX :

- il s'agit d'une collection de macro-commandes destinées à simplifier l'utilisation de TeX;
- le nom est l'abréviation de *Lamport* TeX.

LaTeX est devenu un système *Wysiwym*³ très complet :

- sa conception est modulaire, sous forme de paquets (extensions) ;
- c'est un système complexe, disponible sous forme de **distribution** ;
- LaTeX est un format ouvert – car éditable avec n'importe quel éditeur de texte – **robuste** et multiplateforme ;
- il est de surcroît interopérable : sorties possibles en dvi, ps, pdf, (x)html+css, xml (odf), etc.

³*What You See Is What You Mean* – Ce que vous voyez c'est ce que vous **signifiez**.

Exemple de document L^AT_EX

L^AT_EX est quant à lui à mettre dans toutes les mains, par exemple

```
\documentclass{minimal}

\begin{document}
  $$ \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6} $$
\end{document}
```

permet d'obtenir :

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



Le Wysiwym ? *Quesaqueo* ?

Au commencement. . .

- Scribes,
- moines copistes,
- Gutenberg,
- Publication Assistée par Ordinateurs, etc.

Le travail besogneux est peu à peu laissé à l'automate. À cette fin, la description doit laisser la place à la **déclaration** et la **structuration**.

Des outils Wysiwym connus :

- L^AT_EX ,
- Troff/Groff,
- Texinfo,
- Docbook, etc.

Les avantages du Wysiwym, et de L^AT_EX

- Ce sont souvent des outils **robustes** et **interopérables** :
 - on manipule des fichiers textes, légers, et avec peu de risque de corruption irrécupérable ;
 - on dispose d'un langage compilé qui réalise les tâches besogneuses à notre place, et avec perfection ;
 - la visualisation du document ne risque pas de l'altérer ;
 - en distribuant la source ou le rendu, vous préservez l'intégrité des documents.
- Vous vous concentrez sur le **contenu** et la structure du document, **séparément** de sa forme ;
- L'esthétique en sortie est proche de la perfection.

⇒ Le contenu est donc l'essentiel !

En revanche, personne n'aime les documents moches, même s'il n'est pas correct de juger sur l'apparence...

Les avantages que l'on peut tirer de L^AT_EX :

- mise en page de qualité [professionnelle] ;
- composition mathématique pratique ;
- obtention facile d'un document de base ;
- obtention automatique de structure habituellement complexes (notes, liens, références, sommaire, etc.) ;
- encouragement à la structuration des documents ;
- fonctionnalités infinies (c'est un langage de programmation) ;
- portabilité et gratuité.



L^AT_EX possède aussi quelques inconvénients

- La production de documents fortement contraints y est moins facile ;
- il est difficile d'écrire des documents mal structurés en L^AT_EX ;
- use toutes les touches du clavier, et ne se contente pas de la souris : on est en présence d'un véritable langage de *programmation* ;
- permet de produire des documents portables.^{abcd}

^aCe qui ne vous oblige pas à changer de logiciel à chaque nouvelle version.

^bCe qui ne vous oblige pas à changer d'OS à chaque nouvelle version du logiciel.

^cCe qui ne vous oblige pas à changer d'ordinateur à chaque changement d'OS.

^d... les éléments suscités n'étant des inconvénients uniquement si vous fondez votre marché sur la domination et l'impuissance de l'utilisateur.



Crénage : ajustement de l'espace entre les lettres d'une police.

Table

Table

- Un mauvais crénage rompt le gris optique et nuit à la lisibilité des polices à chasse variable.
- L^AT_EX gère parfaitement le crénage.



Petites capitales : plus larges et, en proportion, plus fortes que les majuscules.

A_Aa AB BC CD

A_Aa AB BC CD

- Les logiciels Wysiwyg créent de **fausses** petites capitales, en redimensionnant les majuscules.
- De plus, leurs taille n'est pas adaptée à celle des minuscules.
- L^AT_EX gère parfaitement les petites capitales.



Ligatures : fusion de deux caractères, comme pour la lettre œ.

fire flower fjörd

fire flower fjörd

- Les solutions Wysiwyg ne gèrent que rarement les ligatures, et le cas échéant uniquement les plus courantes.
- Un système typographique sérieux **doit** gérer pleinement les ligatures.
- L^AT_EX gère parfaitement les ligatures.



Ligatures en style ancien :

Aspice, astice, lactosio, Islam, affissia

Aspice, astice, lactosio, Islam, affissia

Que di^{ct}es vous de mon appel,
Garnier ? Fis je sens ou folie ?

Toute be^{ste} garde sa pel

Qui la contraint, e^{ff}orce ou lie
S'elle peut, elle se deslie

L^AT_EX is beautiful ! (fin)

Césure : rupture d'un mot en fin de ligne.

Le résultat est sans appel, comparez par vous même :

L^AT_EX :

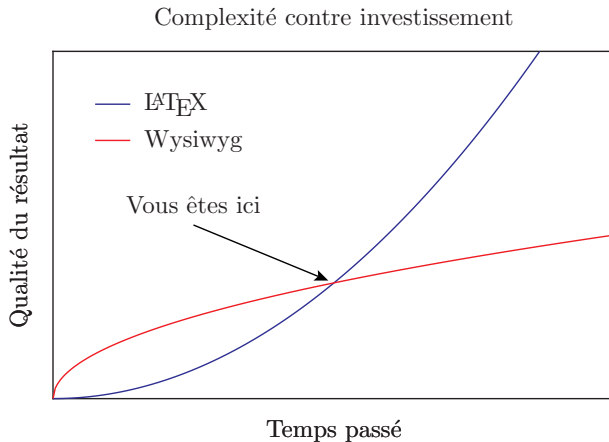
Lorem ipsum dolor fit amet,
consectetuer adipiscing elit. Sed
non risus. Suspendisse lectus tor-
tor, dignissim sit amet, adipis-
cing nec, ultricies sed, dolor.
ALIQUM convallis sollicitudin
purus. Praesent aliquam, enim at
fermentum mollis, ligula massa.

OpenOffice.org-2.4

Lorem ipsum dolor fit amet,
consectetuer adipiscing elit. Sed
non risus. Suspendisse lectus
tortor, dignissim sit amet,
adipiscing nec, ultricies sed,
dolor. ALIQUM convallis
sollicitudin purus. Praesent
aliquam, enim at fermentum
mollis, ligula massa.



Apprentissage \Rightarrow Investissement



- 1 Introduction
 - T_EX, L^AT_EX, et leurs amis...
 - Le Wysiwym, Quesquo ?
 - L^AT_EX is beautiful

- 2 Écrire un document en L^AT_EX
 - Structure des fichiers L^AT_EX
 - Mise en forme du texte
 - Images et figures
 - Formules mathématiques
 - Les macros L^AT_EX

- 3 Quelques exemples

- 4 Les outils pour utiliser L^AT_EX

- 5 Conclusion



Structure d'un document L^AT_EX

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

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

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

```
% ...
```

```
% cette serie de declarations est le "preamble"
```

```
\begin{document}
```

C'est ici que l'on tape le traditionnel ‘‘Hello world’’.

```
\end{document}
```



Les différentes classes disponibles

La classe, c'est-à-dire le type de document que vous souhaitez réaliser.

- `article` : pour des articles de quelques pages ;
- `report` : pour des documents plus longs, avec plusieurs chapitres ;
- `book` : pour de véritables livres, de plusieurs centaines de pages ;
- `lettre` : pour faire des lettres au format français ;
- `beamer` : pour faire des présentations utilisant cette *magnifique* extension ;
- etc.



L^AT_EX est un ensemble de **macros**, organisées dans des fichiers.

- `inputenc` : pour gérer le codage localisé de votre système ;
- `babel` : adapte les documents au format français ;
- `graphicx` : fourni les outils pour inclure des images ;
- `colour` : fourni les outils pour gérer la couleur ;
- `listings` : pour insérer des codes sources ;
- etc.

Environ 3200 paquets sont présents sur le CTAN⁴.

⁴ *The Comprehensive TeX Archive Network*

L^AT_EX :

```
\begin{document}  
\LaTeX\ est indifferent  
au fait que vous entrez  
un      ou      plusieurs  
espace apres un mot.
```

```
Une ligne vide démarre  
un nouveau paragraphe.  
\end{document}
```

Sortie :

L^AT_EX est indifférent au fait que vous entrez un ou plusieurs espace après un mot.

Une ligne vide démarre un nouveau paragraphe.



L^AT_EX :

```
\begin{flushright}  
Aligne a droite  
\end{flushright}  
  
\begin{center}  
Centre !  
\end{center}  
  
\textbf{J'aime la graisse !}  
  
\it Mais l'italique  
est plus subtil.
```

Sortie :

Aligné à droite

Centré !

J'aime la graisse !
Mais l'italique est plus subtil.



Organisez vos écrits...

- ❶ `\part{}`
- ❷ `\chapter{}`
- ❸ `\section{}`
- ❹ `\subsection{}`
- ❺ `\subsubsection{}`
- ❻ `\paragraph{}`
- ❼ `\subparagraph{}`
- ❽ `\appendix{}`



L^AT_EX :

```
\begin{itemize}
\item \LaTeX\ fourni des
\item outils pour creer
\item vos listes :
\begin{enumerate}
\item les enumerations ;
\item les listes ;
\item les descriptions .
\end{enumerate}
\end{itemize}
```

Sortie :

- L^AT_EX fourni des
- outils pour créer
- vos listes :
 - ① les énumérations ;
 - ② les listes ;
 - ③ les descriptions.



La commande `\includegraphics` permet d'inclure des graphiques.

Vous avez la possibilité de :

- changer l'échelle de l'image ;
- masquer l'image ;
- tourner l'image ;
- etc.

Souvent, il est élégant de déclarer une *figure*

Il s'agit d'un élément **flottant**, qui est placé au mieux à proximité de sa déclaration, mais sans brusquer l'organisation de la page. Vous pouvez :

- poser des options sur le placement ;
- poser une légende ;
- définir des **labels** pour y faire référence dans votre texte.

\TeX à été conçu *pour* écrire des formules.

Il n'est donc pas étonnant que ce soit son domaine de prédilection.

- Les formules \LaTeX sont contextualisées.
- Les opérateur usuels (et beaucoup d'autres) sont présents sous forme de macros.
- Les opérations de base reprennent la même symbolique que le calcul de base.

⇒ Le formalisme mathématique \TeX est d'une grande lisibilité et est beaucoup repris ailleurs :

- une grande partie des CMS⁵ ;
- des éditeurs Wysiwyg ;

⁵Content Management System, l'infrastructure des sites Internet dynamiques.

Formules mathématiques (suite)

Exemple :

La somme des n premiers entiers naturels est notée
 $\sum_{k=1}^n k$ et vaut
$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}.$$

Sortie

La somme des n premiers entiers naturels est notée $\sum_{k=1}^n k$ et vaut

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}.$$



L^AT_EX est un langage à base de macros-définitions (\simeq substitutions).

Les macros permettent :

- la factorisation de l'effort (elles sont écrites une fois pour toutes) ;
- l'uniformité des termes/styles utilisés ;
- la définition de nouvelles fonctionnalités.

⇒ leur usage est très fortement conseillé, et ce sans modération !

Il est également possible de redéfinir des environnements, pour :

- créer de nouveaux objets (théorèmes, code, boite, etc.) ;
- plus généralement, donner des caractéristiques identiques à des portions du document.

Exemple :

```
\newcommand{\sommeN}{\sum_{k=1}^n k}
La somme des $n$ premiers entiers naturels est notée
$\sommeN$ et vaut $$ \sommeN = \frac{n(n+1)}{2} . $$
```

Sortie

La somme des n premiers entiers naturels est notée $\sum_{k=1}^n k$ et vaut

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}.$$

Quelques exemples

Les frames qui suivent sont consacrées à montrer quelques possibilités offertes par \LaTeX :

- texte brut ;
- texte incrusté d'image ;
- vers (poésie) ;
- tableaux ;
- dessins ;
- etc.

Cette présentation est également un bon exemple de ce qui peut être fait avec \LaTeX et l'extension beamer.



« *If in physics there's something you don't understand, you can always hide behind the uncharted depths of nature. You can always blame God. You didn't make it so complex yourself. But if your program doesn't work, there is no one to hide behind. You cannot hide behind an obstinate nature. If it doesn't work, you've messed up. »*

Edgar Dijkstra



Richard Matthew Stallman (né à Manhattan, le 16 mars 1953), connu aussi sous les initiales RMS, est un programmeur et militant du logiciel libre.

Programmeur renommé de la communauté informatique américaine et internationale, il a développé de nombreux logiciels dont les plus connus des développeurs sont l'éditeur de texte GNU Emacs et le compilateur C de GNU.

Il est à l'origine du projet GNU et de la licence publique générale GNU connue aussi sous l'acronyme GPL, qu'il a rédigée avec l'avocat Eben Moglen. Depuis le milieu des années 1990, il consacre la majeure partie de son temps à la promotion du logiciel libre auprès de divers publics un peu partout dans le monde. Depuis quelques années, il fait campagne contre les brevets logiciels et la gestion des droits numériques (DRM).



Richard M.
Stallman

*Maître Corbeau, sur un arbre perché,
Tenait en son bec un fromage.
Maître Renard, par l'odeur alléché,
Lui tint à peu près ce langage :*

*« Hé ! bonjour, Monsieur du Corbeau.
Que vous êtes joli ! que vous me semblez beau !
Sans mentir, si votre ramage
Se rapporte à votre plumage,
Vous êtes le Phénix des hôtes de ces bois. »*



Repère	Description
(O_0, \vec{x}, \vec{z})	Repère Terrestre Géocentrique Fixe
$(G, \vec{x}_a, \vec{z}_a)$	Repère Aérodynamique
$(G, \vec{x}_e, \vec{z}_e)$	Repère Terrestre Géocentrique Local

Tab.: Repères orthonormés.



Exemple de bibliographie

Pour aller plus loin...



Christian Rolland.

LaTeX par la pratique.

O'Reilly, 1999, ISBN 2-84177-073-7.



Leslie Lamport.

L^AT_EX : A Document Preparation System.

Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1994,
ISBN 0-201-52983-1.



Donald E. Knuth.

The T_EXbook, Volume A of Computers and Typesetting,

Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1984,
ISBN 0-201-13448-9.

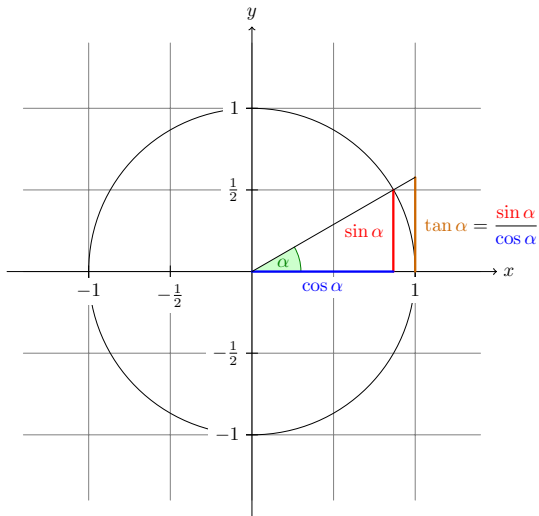


Frank Mittelbach, Michel Goossens, Johannes Braams, David Carlisle, Chris Rowley.

The L^AT_EX Companion, (2nd Edition).

Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 2004, ISBN 0-201-36299-6.





The **angle** α is 30° in the example ($\pi/6$ in radians). The **sine** of α , which is the height of the red line, is

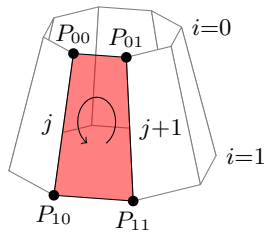
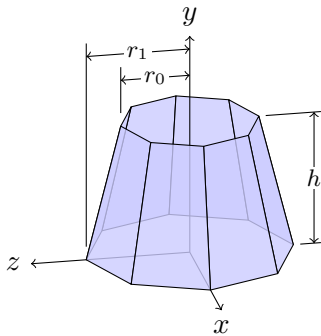
$$\sin \alpha = 1/2.$$

By the Theorem of Pythagoras we have $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$. Thus the length of the blue line, which is the **cosine** of α , must be

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - 1/4} = \frac{1}{2}\sqrt{3}.$$

This shows that **tan** α , which is the height of the orange line, is

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 1/\sqrt{3}.$$



A fancy title

To calculate the horizontal position the kinematic differential equations are needed:

$$\dot{n} = u \cos \psi - v \sin \psi \quad (1)$$

$$\dot{e} = u \sin \psi + v \cos \psi \quad (2)$$

For small angles the following approximation can be used:

$$\dot{n} = u - v\delta_\psi \quad (3)$$

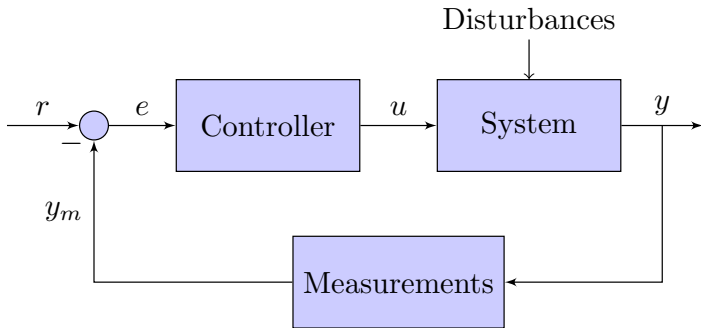
$$\dot{e} = u\delta_\psi + v \quad (4)$$

Fermat's Last Theorem

Fermat's Last Theorem states that

$$x^n + y^n = z^n$$

has no non-zero integer solutions for x , y and z when $n > 2$.



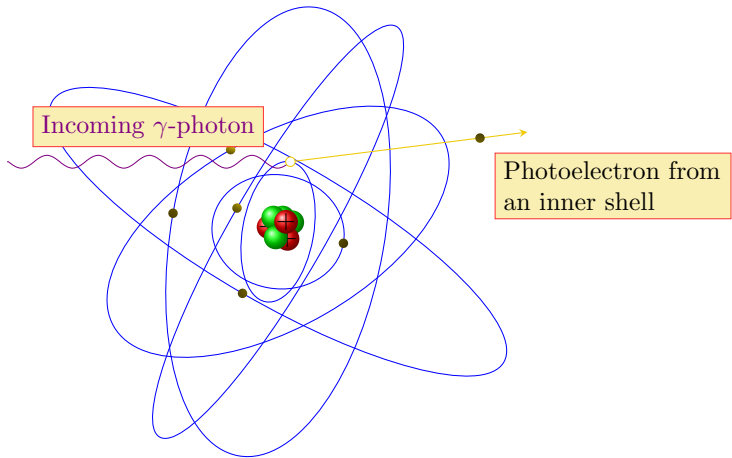
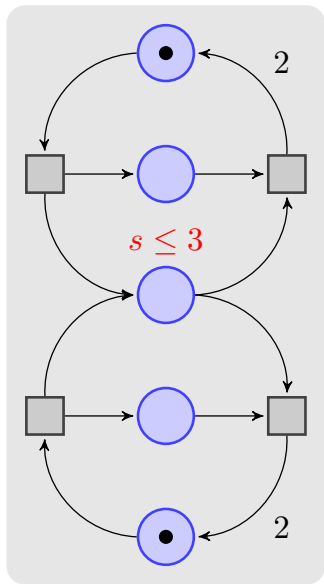
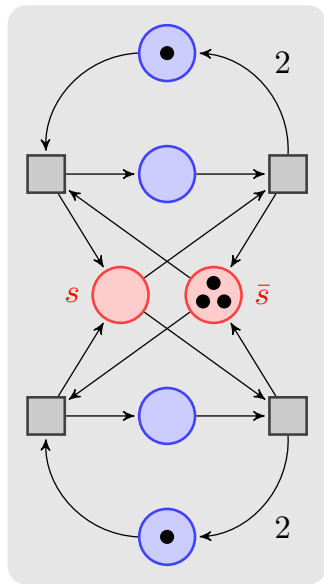


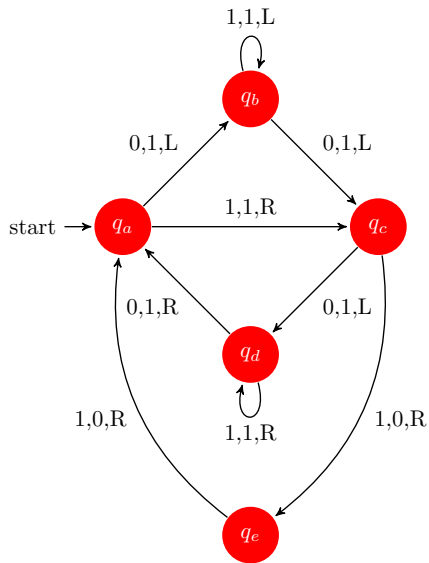
Figure 1: Photoelectric effect



replacement of
the **capacity**
by **two places**



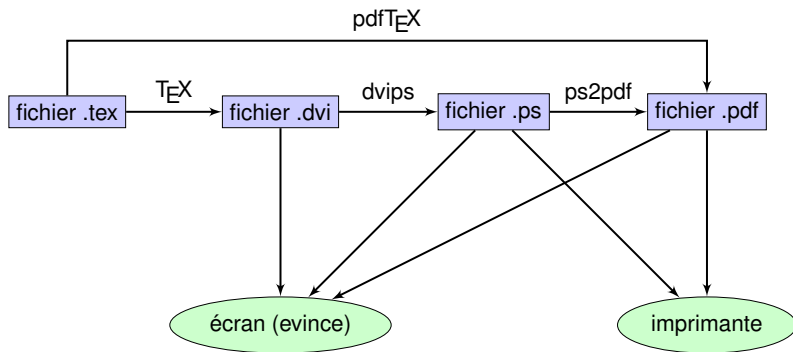
x	0	1	α	$+\infty$
$f''(x)$		+	0	-
$f'(x)$	1	2	0	$-\infty$
$f(x)$	$-\infty$		1	0



- 1 Introduction
 - T_EX, L^AT_EX, et leurs amis...
 - Le Wysiwym, Quesquo ?
 - L^AT_EX is beautiful
- 2 Écrire un document en L^AT_EX
 - Structure des fichiers L^AT_EX
 - Mise en forme du texte
 - Images et figures
 - Formules mathématiques
 - Les macros L^AT_EX
- 3 Quelques exemples
- 4 Les outils pour utiliser L^AT_EX
- 5 Conclusion



Le workflow L^AT_EX



L^AT_EX est codé dans un simple format texte.

⇒ **Un simple éditeur de texte suffit !**

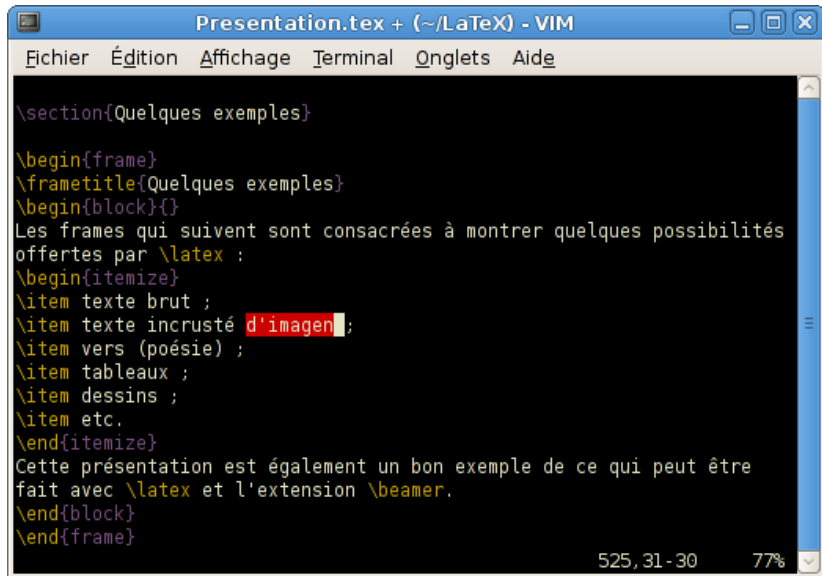
Par analogie avec du code source logiciel :

- vous pouvez utiliser les outils de votre choix (ex : vim, etc.) ;
- bien sûr, certains éditeurs sont de véritables suites de développement intégrées (ex : kile, texnicenter) ;
- vous pouvez également utiliser les outils de travail collaboratif usuels aux informaticiens (diff, svn, etc.).

Ici comme ailleurs, seul un format ouvert garanti la liberté de choix.



L'éditeur vim



The screenshot shows a Vim window titled "Presentation.tex + (~/.LaTeX) - VIM". The menu bar includes "Fichier", "Édition", "Affichage", "Terminal", "Onglets", and "Aide". The main text area contains LaTeX code for a presentation frame. The code defines a section "Quelques exemples", starts a frame, sets the title to "Quelques exemples", and begins a block. Inside the block, it lists various LaTeX features: "texte brut", "texte incrusté d'imagen", "vers (poésie)", "tableaux", "dessins", and "etc.". The frame and block are then closed. The status bar at the bottom right shows "525, 31 - 30" and "77%".

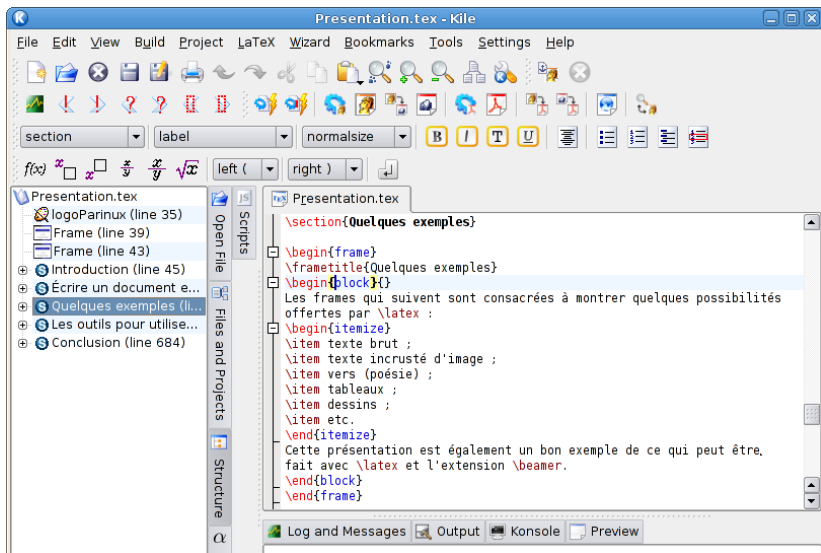
```
\section{Quelques exemples}

\begin{frame}
\frametitle{Quelques exemples}
\begin{block}{}
Les frames qui suivent sont consacrées à montrer quelques possibilités
offertes par \latex :
\begin{itemize}
\item texte brut ;
\item texte incrusté d'imagen ;
\item vers (poésie) ;
\item tableaux ;
\item dessins ;
\item etc.
\end{itemize}
Cette présentation est également un bon exemple de ce qui peut être
fait avec \latex et l'extension \beamer.
\end{block}
\end{frame}
```

525, 31 - 30 77%



L'éditeur kile



LyX, un éditeur Wysiwyw !

LyX est un logiciel pour la création de documents L^AT_EX .

- À la différence des éditeurs de texte courants, LyX n'est pas tout à fait Wysiwyg.
- Le formatage du document est exécuté selon la structure donnée par l'utilisateur et par L^AT_EX .
- LyX est multiplateforme.

⇒ On peut donc qualifier LyX de logiciel *Wysiwyw*⁶.

⁶ *What You See Is What You Want* – Ce que vous voyez c'est ce que vous **voulez**.

5.1.6 Operators with Limits Idx: Math | Sums Idx: Math | Integrals sub:Operators-with-Limits

Sum (\sum) and integral (\int) operators are very often decorated with limits. These limits can be entered in LyX by entering them as you would enter a super- or subscript, directly after the symbol. The sum operator will automatically place its "limits" over and under the symbol in displayed formulas, and on the side in inline formulas. Such as $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = e$, versus

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = e$$

Integral signs, however, will place the limits on the side in both formula types.

All operators with limits will be automatically re-sized when placed in display mode. The placement of the limits can be changed by placing the cursor directly behind the operator and hitting M-m | or using the menu Edit ► Math ► Change_Limits_Type.

Certain other mathematical expressions have this "moving limits" feature as addition, such as Idx: Math | Limits

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x),$$

which will place the $x \rightarrow \infty$ underneath the "lim" in display mode. In inline formulas it looks like this:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x).$$

Font: Default

- 1 Introduction
 - T_EX, L^AT_EX, et leurs amis...
 - Le Wysiwym, Quesquo ?
 - L^AT_EX is beautiful
- 2 Écrire un document en L^AT_EX
 - Structure des fichiers L^AT_EX
 - Mise en forme du texte
 - Images et figures
 - Formules mathématiques
 - Les macros L^AT_EX
- 3 Quelques exemples
- 4 Les outils pour utiliser L^AT_EX
- 5 Conclusion



L^AT_EX est distribué pour tous les systèmes.

La distribution principale, maintenu par le *T_EX User Group* est TeX Live.

- les unixiens la trouverons dans leur gestionnaire de paquets logiciels ;
- les otages de Bricosoft[©] se tournerons plutôt vers proTeXt ;
- les otages de la marque qui vous prend pour une pomme se tournerons sans doute sur MacTeX.



L^AT_EX est un processeur de texte

- libre ;
- efficace ;
- performant ;
- peu exigeant ;
- etc.

Mais pourquoi n'est il pas plus utilisé ?

