LaTeX, LE TRAITEMENT DE TEXTE POUR LES MATHÉMATICIENS

N'avez-vous jamais voulu ouvrir un ancien document (Word 97 avec Word 2007, OpenOffice 1, avec OpenOffice 3) ? Quelle surprise, le document n'a plus la même apparence : police remplacée, textes et graphiques déplacés... Un document Word 2 pour Windows 3.11 ne peut plus être ouvert avec Word 2010 facilement (il faut une option supplémentaire). Le document est corrompu, la récupération éventuelle de certains morceaux est impossible.

N'avez-vous jamais voulu taper des belles formules de mathématiques rapidement ? Vous avez essayé l'éditeur d'équations de Word où il faut cliquer plusieurs fois pour trouver le bon symbole. Vous avez essayé Word 97 avec Amaths97 ou OpenOffice avec Dmaths, cela allait un peu plus vite, grâce aux commandes à taper, plutôt que chercher dans des menus. Malgré tout l'apparence n'est pas parfaite. La typographie française n'est pas respectée.

Moi oui ! Alors un jour, j'ai rêvé d'un vrai traitement de texte... Je voulais :

1. pouvoir ouvrir un document que j'avais écrit 5 ou 6 ans auparavant sans corruption ;
2. pouvoir taper des mathématiques facilement ;
3. avoir une belle typographie : voir *Petites leçons de typographie* de Jacques ANDRÉ http://jacques-andre.fr/faqtypo/lessons.pdf ;
4. pouvoir tout paramétrer à mon goût ;
5. séparer la forme du fond pour me concentrer sur le contenu plutôt que sur les détails de la présentation ;
6. trouver facilement les réponses à mes questions d'utilisateur ;
7. ne pas dépenser trop d'argent.

J'ai trouvé ceci en LaTeX dont vous trouvez un historique sur http://fr.wikipedia.org/wiki/LaTeX.

LaTeX est un traitement de texte qui se présente comme un langage de programmation. Lors de la compilation, le fichier produit n'est pas un fichier exécutable mais un document (imprimable ou projetable). C'est en général un fichier **postscript** ou un fichier .pdf.

LaTeX n'est donc pas un logiciel WYSIWYG[1] (what you see is what you get). Vous ne voyez pas le résultat avant la compilation. LaTeX est un logiciel WYSIWYM (what you see is what you mean). Vous voyez ce que vous voulez dire.

Pour découvrir LaTeX, Py-Math vous propose des documents joints à cet article :

- des tutoriels vidéos décrivant l'installation du compilateur LaTeX, de l'éditeur TeXmaker et de Gnuplot qui permet de tracer des courbes ;
- un kit de démarrage ;
- un exemple complet et la vidéo associée.

La désinstallation est extrêmement simple si vous ne l'adoptez pas. Elle est décrite en fin d'article.

[1] C'est comme cela que l'on vendait Word il y a une vingtaine d'années !

I - Installation

Les tutoriels vidéos associés à l'article en ligne sur le site R2math, expliquent comment installer LaTeX et le préparer à une utilisation efficace par un débutant.

Chaque vidéo dure entre une et trois minutes :

- téléchargement de TeXlive 2013 : voir tutoriel vidéo installation1.wmv
- installation de TeXlive : voir début du tutoriel vidéo installation2.wmv
- mise à jour de TeXlive (facultatif) : voir fin du tutoriel vidéo installation2.wmv
- téléchargement et installation de TeXmaker : voir tutoriel vidéo installation3.wmv
- installation du kit de démarrage de Py-Math : voir tutoriel vidéo installation4.wmv
- insertion de figures GeoGebra: voir tutoriel vidéo LaTeXGeogebra.wmv
- installation de Gnuplot : voir tutoriel vidéo installation5.wmv (facultatif au début)

Attention !

Selon la performance de votre ordinateur, l'installation complète peut prendre un certain temps (jusque 4 heures !).

Si vous ne souhaitez pas installer LaTeX tout de suite, vous pouvez consulter les saisies d'écran présentées.

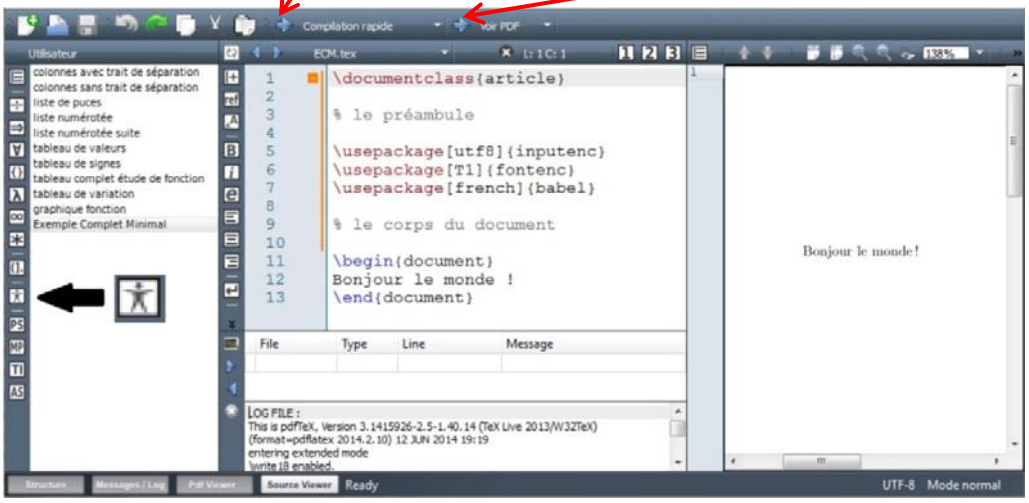
II - Un premier exemple

Après avoir installé TeXlive et TeXmaker, démarrez TeXmaker et choisissez la commande **Nouveau** du menu **Fichier**.

Cliquez sur l'icône dans la barre d'outils à gauche de la fenêtre : s'affichent alors les **snippets** utilisateurs fournis par Py-Math, ce sont des petits morceaux de code fréquemment utilisés qui se sont installés avec le kit de démarrage Py-Math et dont le descriptif est donné dans le fichier snippets_Pymath.pdf en ligne sur le site R2math.

Cliquez sur **Exemple Complet Minimal** et enregistrez le fichier obtenu sous le nom ECM.tex dans un dossier où LaTeX pourra écrire les fichiers de compilations et le fichier .pdf.

Cliquez sur la flèche de **Compilation rapide** (ou touche F1), puis sur la flèche de **Voir PDF** (ou touche F7). L'aperçu montre le résultat qui sera enregistré sous le nom ECM.pdf.



Remarque

ECM signifie ***Exemple Complet Minimal***. Lorsque vous demandez de l'aide dans les forums spécialisés, essayez de fournir un fichier sous cette forme pour que la personne qui vous répondra puisse compiler le fichier rapidement et chercher la solution.

Mais que signifient ces lignes de code ?

La classe de document (ligne 1) indique ce que l'on veut écrire. Cela peut être aussi un livre (`book`) ou une présentation projetable (`beamer`).

Le préambule (lignes 3 à 7) indique les packages (LaTeX est modulaire) que l'on souhaite utiliser.

Remarques : les symboles spéciaux

- Le symbole pourcentage `%` présente un commentaire qui n'apparaîtra pas dans le document final mais qui sert à s'y retrouver lorsqu'on retravaille un document beaucoup plus tard.
- Toutes les commandes commencent par un antislash. C'est le symbole `\` que l'on obtient avec les touches AltGr + 8.

À la ligne 5, on précise que la table de caractères utilisée est celle communément utilisée dans le monde (**utf8**). Elle permet d'écrire aussi en idéogrammes chinois ou en arabe par exemple.

À la ligne 6, l'encodage des polices est précisé pour pouvoir faire des pdf de qualité où l'on aura les ligatures adaptées à la recherche.

À la ligne 7, ce document sera en français. LaTeX saura faire les césures en fin de ligne, présentera les guillemets à la française, adaptera les espaces lors des listes, s'occupera des espaces autour de la ponctuation, etc.

Puis vient le document en lui-même lignes 11 à 13.

Au secours !

Pour utiliser ce traitement de texte, il faut donc apprendre un langage de programmation ?
Oui et non. Heureusement, il y a TeXmaker qui permet d'apprendre LaTeX en douceur.

Il y en a d'autres comme TeXstudio, Texnicenter, Kile, etc.

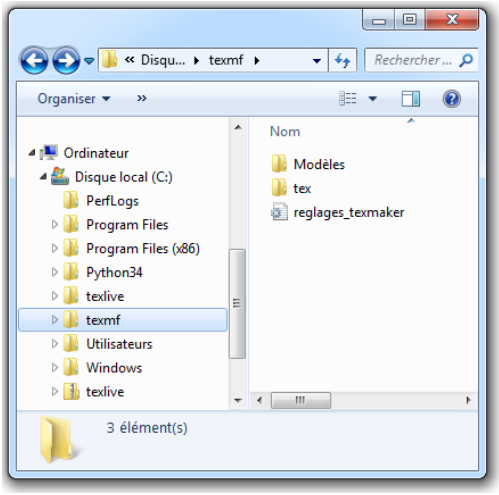
Py-Math a choisi TeXmaker pour sa simplicité de prise en main pour un débutant en LaTeX.

Un très grand nombre de commandes et de raccourcis clavier sont présentés dans les menus et on finit par les apprendre pour écrire plus vite. De plus, TeXmaker réalise une complétion des commandes, c'est-à-dire qu'il propose une suite possible à ce que vous êtes en train de taper.

III - Le tutoriel PY-MATH

Pour débuter facilement, voici un tutoriel permettant de se lancer dans l'écriture d'un document assez rapidement.

Le fichier texmf.zip (en ligne sur le site R2math) contient trois composants à extraire et à mettre dans le dossier c:\texmf (à créer si besoin). Cette procédure n'est valable qu'avec l'installation de TeXlive comme indiqué dans la vidéo installation2.wmv. (Les utilisateurs de MikeTex ou les utilisateurs habituels de TeXlive le mettront dans le dossier approprié.)

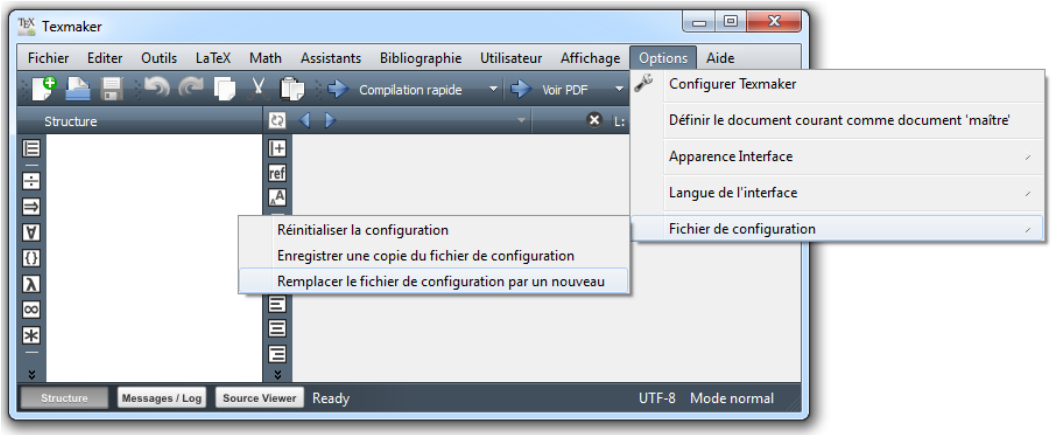


- Le dossier Modèles contient des préambules pour démarrer de nouveaux documents.

- Le dossier tex contient la classe pymath.cls utilisée par les différents modèles proposés dans le dossier **Modèles**. Comme il se trouve dans le dossier texmf, il sera automatiquement reconnu par LaTeX si vous avez suivi la procédure d'installation du fichier installation2.wmv.
- Le fichier reglages_texmaker permettra de régler TeXmaker, il donne accès aux **snippets** Py-Math.

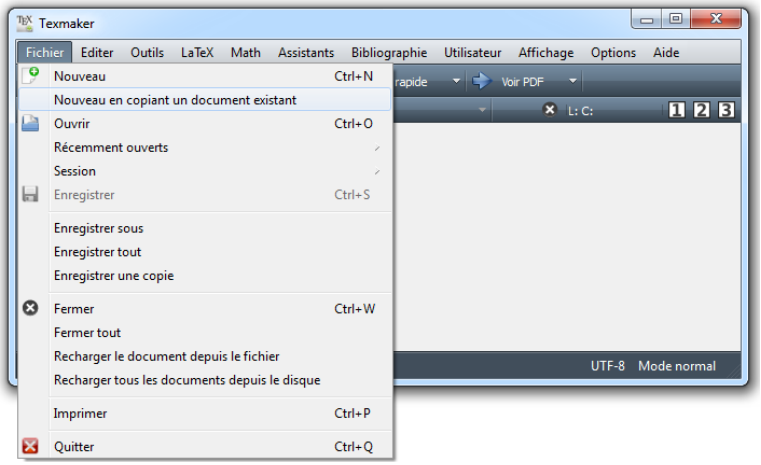
La procédure suivante est aussi décrite dans le fichier installation4.wmv en ligne sur le site R2math

Démarrer TeXmaker et installez les réglages en choisissant dans le menu **Options**, **Fichier de configuration**, **Remplacer le fichier de configuration par un nouveau** et sélectionnez le fichier reglages_texmaker.ini du dossier texmf.



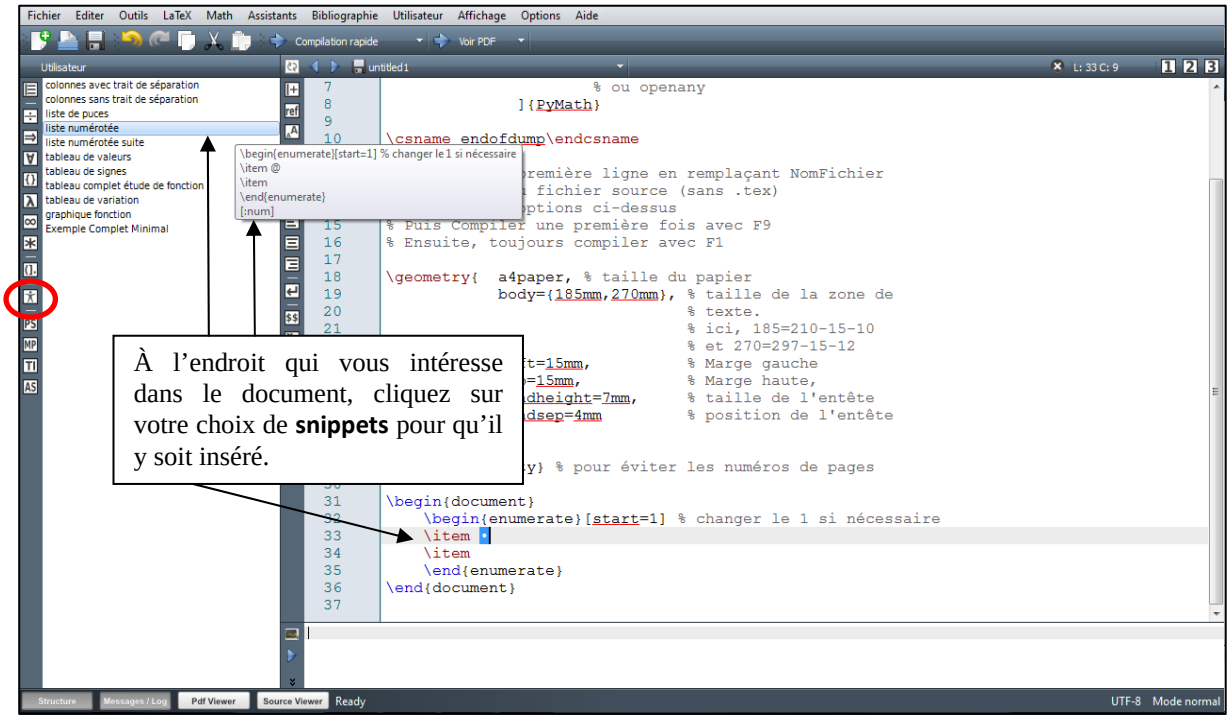
TeXmaker s'arrête. C'est normal, il faut le redémarrer que les modifications soient prises en compte. Maintenant, vous êtes prêts à travailler.

Pour commencer un nouveau document, vous pouvez choisir la commande **Nouveau document en copiant un document existant** dans le menu **Fichier**, puis choisir l'un des fichiers du dossier Modèles dans texmf.



Lorsque vous aurez écrit plusieurs documents et ajouté des packages et commandes supplémentaires, vous pourrez commencer un nouveau document à partir de l'un de vos anciens.

Cliquez alors à gauche sur l'icône **Utilisateur** pour avoir la liste des **snippets** disponibles. S'il vous manque la partie gauche de la capture d'écran suivante, choisissez la commande **Structure** du menu **Affichage**.



Si vous n'aimez pas lever les mains de votre clavier pour prendre la souris car dans ce cas, vous perdez du temps, vous pouvez utiliser les raccourcis proposés en haut à droite des cadres du fichier snippets_Pymath.pdf en ligne sur le site R2math dont voici un extrait ci-dessous.

liste numérotée :num→

nécessite un \usepackage{enumerate} dans le préambule (déjà inclus dans la classe pymath) le package enumerate permet d'ajouter des options sympathiques comme start pour démarrer de plus loin.

```
\begin{enumerate}[start=1] % changer le 1 si nécessaire
\item premier item
\item second item
\end{enumerate}
```

1. premier item
2. second item

Ici, il suffit pour cela de saisir ***:num*** dans le document, puis de valider le raccourci par la touche [→] du clavier.

À vous de jouer maintenant.

III - Un exemple plus copieux

Nous allons écrire ensemble un sujet de devoir-QCM. Voici ce que le document que l'on va obtenir :

1. a et b désignant deux réels strictement positifs, l'inverse de la somme des carrés de a et b s'écrit :

   ☐ $\dfrac{1}{(a+b)^2}$; ☐ $\dfrac{1}{a^2}+\dfrac{1}{b^2}$; ☐ $\dfrac{1}{a^2+b^2}$; ☐ $\left(\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}\right)^2$.

2. La fonction $f : x \mapsto 2x-7$ est-elle strictement croissante sur $\mathbb{R}$?
3. On considère la loi de probabilité sur l'univers $\Omega = \{\text{A};\text{B};\text{C};\text{D}\}$ suivante :

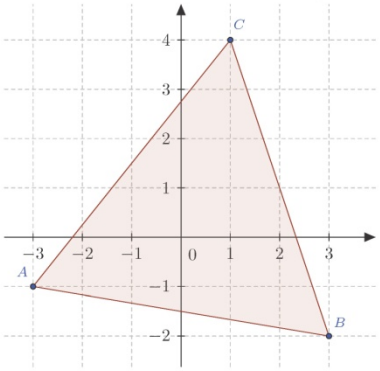
Issues	A	B	C	D
Probabilités	0,14	0,24	0,34	

   Calculer la probabilité de l'issue D.

4. L'inéquation $\frac{2}{x-3} \geqslant \frac{1}{4x+1}$ admet-elle pour ensemble des solutions $\mathscr{S} = \left[-\frac{5}{7};-\frac{1}{4}\right[\cup]3;+\infty[$?
5. Entourer les erreurs :

x	-5		2		1		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
variation de f		$-\infty$ ↗	$-\frac{2}{3}$	↘	0	↗	$-\infty$

6. Quelle est l'échelle de cette figure ?



Voici les différentes lignes commentées du code source:

Comme dans l'exemple précédent, nous créons un document de classe **article**.

```
\documentclass{article}
```

Nous précisons la table de caractères utilisée (encore une fois **utf8**, c'est l'encodage du futur... TEXmaker travaille par défaut dans cet encodage).

Nous précisons l'encodage des polices et la langue du document.

```
% le préambule

\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[french]{babel}
```

Nous allons aussi inclure les macros mathématiques de l'AMS (American Mathematical Society). Même si nous allons écrire des mathématiques à la française, ces fichiers de macros sont très pratiques.

Nous choisissons la police de caractères grâce aux macros de **mathdesign** et choisissons la police **charter** avec les majuscules latines et les minuscules grecques en caractères droit comme on l'écrit en mathématiques avec la typographie française.

```
\usepackage{amsmath}
\usepackage[uppercase=upright, greeklowercase=upright,charter]{mathdesign}
```

Nous optons pour la taille du papier et de la zone imprimable. **body** est le corps de la zone où nous allons écrire : 190 mm de large sur 270 mm de long. On le place sur du papier A4 à 10 mm du bord gauche et à 15 mm du bord haut.

Il n'est pas obligatoire de donner toutes ces précisions mais si on donne seulement l'option **a4paper**, on se retrouve avec de très grandes marges !

```
\usepackage[a4paper,body={190mm,270mm},left=10mm,top=15mm]{geometry}
```

Nous incluons les macros pour faire un tableau de variation et les macros pour faire plusieurs colonnes. On règle ensuite la largeur du trait de séparation des colonnes à 0 pour le faire disparaître. Ceci n'affecte pas le trait de séparation des colonnes dans les tableaux.

```
\usepackage{tkz-tab}
\usepackage{multicol}

\setlength{\columnseprule}{0pt}
```

Commençons maintenant l'écriture du document.

À l'aide des menus, rappelés par le symbole ⊞, choisissons :

⊞ Menu **LaTeX/**`\begin{document}`

```
\begin{document}
```

⊞ Menu **LaTeX/Listes/Liste numérotée** pour l'environnement **enumerate** (qu'on peut écrire automatiquement en tapant sur Alt+l+l+`begin{enumerate}`).

```
\begin{enumerate}
    \item $a$ et $b$ désignant deux réels strictement positifs,
          l'inverse de la somme des carrés de $a$ et $b$ s'écrit:

    \begin{multicols}{4}
        $\square$ $\dfrac{1}{(a+b)^2}$;

        $\square$ $\dfrac{1}{a^2}+\dfrac{1}{b^2}$;

        $\square$ $\dfrac{1}{a^2+b^2}$;

        $\square$ $\left(\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}\right)^2$.
    \end{multicols}
```

Chaque ligne de la liste commence par `\item` (qu'on peut écrire automatiquement en tapant sur Ctrl+Shift+i).

Ne vous souciez pas des espaces. Par exemple, je n'ai pas mis d'espace avant les ":", LaTeX qui connaît les règles de typographie, en mettra un. De même, si plusieurs espaces entre deux mots sont saisis, il n'en mettra aussi qu'un seul.

Pour revenir à la ligne, il faut passer un paragraphe dans le code source, c'est-à-dire, il faut taper deux fois sur la touche Entrée pour laisser un paragraphe vide.

Vous pouvez utiliser le Menu **LaTeX/Environnement/**`\begin{quote}[selection]` pour obtenir le code suivant : `\begin{quote}`
`\end{quote}`
Remplacez `quote` par `multicols`. Rajoutez `{4}` ensuite pour préciser le nombre de colonnes.

Remarques : les symboles spéciaux

- Toutes les commandes mathématiques sont entourées de dollars $...$ (obtenus par le raccourci clavier Ctrl + Shift + M) ou $$...$$.

  Là, on trouve une différence importante entre les mathématiques en ligne et les mathématiques hors ligne annoncées respectivement par un couple de dollars $ ou un couple de doubles dollars $$.
  Le meilleur moyen de comprendre est de regarder l'exemple suivant :

Les mathématiques en ligne comme $f(x)=x^2$ ne cassent pas l'interlignage et on les lit dans le texte sans gêne ainsi : $f'(x)=2x$. Par contre les fractions $\frac{5}{7}$ et les autres constructions comme $\sum_{i=1}^{i=n} i^2$ sont présentées d'une manière plus condensées. Remarquez que toutes les lignes ont la même hauteur.
Les mathématiques hors ligne, elles, ne présentent qu'une formule sur la ligne mais prennent la place nécessaire à une meilleure lecture comme ici :

$$\int_1^{+\infty}\frac{1}{x}\text{d}x \not= \sum_{i=1}^{+\infty}\frac{1}{i}$$

  Le texte précédent a été obtenu avec l'extrait de code source suivant :

```
Les mathématiques en ligne comme $f(x)=x^2$ ne cassent pas l'interlignage et on
les lit dans le texte sans gêne ainsi : $f'(x)=2x$. Par contre les fractions
$\frac{5}{7}$ et les autres constructions comme $\sum_{i=1}^{i=n} i^2$ sont
présentées d'une manière plus condensées. Remarquez que toutes les lignes ont
la même hauteur.

Les mathématiques hors ligne, elles, ne présentent qu'une formule sur la ligne
mais prennent la place nécessaire à une meilleure lecture comme ici :
$$\int_1^{+\infty}\frac{1}{x}\text{d}x \not= \sum_{i=1}^{+\infty}\frac{1}{i}$$.
```

  Comme vous pouvez le remarquer, les commandes `\sum` et `\frac` ne produisent pas la même chose quand elles sont dans une ligne ou hors ligne.

  `\dfrac{numérateur}{dénominateur}` permet d'avoir une fraction plus haute. On l'utilise habituellement pour le hors-texte.
  Pour avoir des parenthèses plus grandes, on utilise `\left(` et `\right)`. Cela marche aussi avec les crochets.

  On peut aussi utiliser les boutons de la barre d'outils sur la gauche de l'écran pour saisir ces commandes.

- Il est utile réunir du texte à l'aide des accolades `{` et `}`. Tout ce qui est entre les accolades est appelé un *groupe*. Dans l'exemple ci-dessus, nous avons groupé le texte `i = 1` pour qu'il soit mis en indice.

  Voici ce que ce serait passé sans les accolades de groupes, en tapant ceci :

```
On obtient cela : $$\sum_i=1^i=n i^2$$
```

On obtient cela :

$$\sum_i = 1^i = ni^2$$

`\mapsto` donne ce symbole $\mapsto$ qui manque tant à Word.

`\mathbb{R}` pour notre bel ensemble $\mathbb{R}$.

```
\item La fonction  $f : x\mapsto 2x-7$ est-elle strictement
      croissante sur $\mathbb{R}$ ?
```

`\Omega` pour l'alphabet grec. Notez la majuscule au début du mot pour avoir une majuscule...

Les accolades permettent de créer des groupes. Pour obtenir ces symboles dans le texte, il faut taper : `\{` ou `\}`. Même chose pour le dollar `\$`.

Pour faire un tableau, utilisez le Menu **Assistants/Tableau**. Les `&` séparent les cellules d'une ligne et les `\\` sont des fins de ligne.

Pour centrer le tableau, sélectionnez-le et utilisez le Menu **LaTeX/Environnement/Centrage**.

```
\item On considère la loi de probabilité sur l'univers
      $\Omega=\{A;B;C;D\}$ suivante:

    \begin{center}
    \begin{tabular}{|c|c|c|c|c|}\hline
    Issues       & $A$    & $B$    & $C$    & $D$ \\ \hline
    Probabilités & $0,14$ & $0,24$ & $0,34$ &     \\ \hline
    \end{tabular}
    \end{center}
    Calculer la probabilité de l'issue $D$.
```

`\frac{numérateur}{dénominateur}` permet d'avoir une fraction en ligne (la hauteur est moins grande pour ne pas casser l'interlignage).

`\geqslant` ou `\leqslant` pour les vrais $\geqslant$ ou $\leqslant$.

`\mathscr{S}` pour de belles lettres cursives $\mathscr{S}$, $\mathscr{D}$ ou $\mathscr{P}$.

Pour avoir des crochets plus grands, on utilise `\left[` ou `\right]`. Cela marche aussi avec les parenthèses.

```
\item L'inéquation $\frac{2}{x-3}\geqslant \frac{1}{4x+1}$
      admet-elle pour ensemble des solutions
      $\mathscr{S}=\left[-\dfrac{5}{7};-\dfrac{1}{4}\right[
      \cup\left]3;+\infty\right[$ ?
```

Le plus impressionnant : le tableau de variation grâce aux macros de **tkz-tab**. Le tableau est en fait une image. On l'initialise en expliquant qu'il y aura 3 lignes :

- la première s'appellera x et fera 1 cm de hauteur, notée `$x$/1`
- la deuxième s'appellera $f'(x)$ et fera 1 cm de hauteur, notée `$f'(x)$/1`
- la troisième s'appellera **variation de f** et fera 2,5 cm de hauteur, notée `variation de $f$/2.5`

La première ligne sera complétée par 4 bornes, notées `{$-5$,$2$,$1$,$+\infty$}`

Comme il y a 4 bornes, il y a aussi 3 intervalles. C'est pourquoi il faudra 7 informations pour compléter la ligne des signes.

- Pour la ligne des signes, sous la première borne, il y a une double barre (notée `d`) et rien sous la dernière, notée `\tkzTabLine{d,-,0,+,0,-,}`
- Pour la ligne des variations, certains éléments sont en haut de la ligne et d'autres en bas :
    - Sous la première borne, on fait une double barre et en bas, on écrit $-\infty$, ce qui est noté `D-/$-\infty$`. Attention, le `D` est maintenant en majuscule. Dans la

description de la ligne de signe, les options sont en minuscules et dans la description de la ligne des variations, elles sont en majuscules.

- Sous la deuxième borne, on écrit $-\frac{2}{3}$ en haut, noté `+/$-\dfrac{2}{3}$`
- Sous la troisième borne, on écrit 0 en bas, noté `-/$0$`
- Sous la quatrième borne, on écrit $-\infty$ en haut, noté `+/$-\infty$`

- Les lignes se terminent par un % pour dire que la fin de ligne est un commentaire. Cela rend le code plus lisible mais LaTeX lui comprend que toutes les lignes ne forment qu'une seule commande.

```
\item Entourer les erreurs :

    \begin{tikzpicture}
      \tkzTabInit{$x$ / 1, $f'(x)$ / 1, variation de $f$ / 2.5}%
      {$-5$ , $2$ , $1$ , $+\infty$}%
      \tkzTabLine{d,-,0,+,0,-,}
      \tkzTabVar{ D-/$-\infty$ ,%
      +/$-\dfrac{2}{3}$  ,%
      -/$0$  ,%
      +/$-\infty$  }%
    \end{tikzpicture}
```

Pour terminer, nous incluons une figure créée avec GeoGebra. Utilisez le menu **LaTeX/includegraphics{file}**.

Regardez le tutoriel vidéo LaTeXGeogebra.wmv pour savoir comment la figure est construite, puis exportée vers LaTeX pour le package **TikZ**, compilée et enfin redimensionnée.

```
\item Quelle est l'échelle de cette figure ?

      \includegraphics[scale=0.82]{figure}
  \end{enumerate}
\end{document}
```

Bien sûr, il est aussi possible de copier-coller directement le code de la figure généré par Geogebra dans le fichier .tex.

Et nous terminons le document.

Je veux changer de police

Avec LaTeX, changer de police de caractère est très facile. Ce n'est pas seulement la police du texte qui sera changée mais aussi la police des formules mathématiques.

Par exemple, changeons la police de l'exemple et prenons le choix de l'APMEP pour ses sujets. Il s'agit de la police **fourier**. Il suffit de remplacer la ligne :
`\usepackage[uppercase=upright,greeklowercase=upright,charter]{mathdesign}` par la ligne : `\usepackage[upright]{fourier}` et de remplacer `\mathscr` par `\mathcal` et on obtient le texte de la **figure 1** suivante.

Autre exemple avec la police **kpfonts** et une version de police sans empattement pour penser à nos élèves dyslexiques. Il suffit de remplacer la ligne :

```
\usepackage[uppercase=upright,greeklowercase=upright,charter]{mathdesign}
```

par les lignes :

```
\usepackage[frenchstyle]{kpfonts}
renewcommand*\familydefault{\sfdefault}
```

Pas besoin de remplacer `\mathscr` par `\mathcal` et on obtient le texte de la **figure 2** suivante.

1. a et b désignant deux réels strictement positifs, l'inverse de la somme des carrés de a et b s'écrit :

   □ $\frac{1}{(a+b)^2}$; □ $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}$; □ $\frac{1}{a^2+b^2}$; □ $\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)^2$.

2. La fonction $f : x \mapsto 2x-7$ est-elle strictement croissante sur $\mathbb{R}$?

3. On considère la loi de probabilité sur l'univers $\Omega = \{A; B; C; D\}$ suivante :

Issues	A	B	C	D
Probabilités	0,14	0,24	0,34	

   Calculer la probabilité de l'issue D.

4. L'inéquation $\frac{2}{x-3} \geqslant \frac{1}{4x+1}$ admet-elle pour ensemble des solutions $\mathscr{S} = \left[-\frac{5}{7}; -\frac{1}{4}\right[\cup]3; +\infty[$?

5. Entourer les erreurs :

x	-5		2		1		$+\infty$
$f'(x)$	‖	$-$	0	$+$	0	$-$	
variation de f	‖	$-\infty$ ↗	$-\frac{2}{3}$	↘	0	↗	$-\infty$

figure 1

1. a et b désignant deux réels strictement positifs, l'inverse de la somme des carrés de a et b s'écrit :

   □ $\frac{1}{(a+b)^2}$; □ $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}$; □ $\frac{1}{a^2+b^2}$; □ $\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)^2$.

2. La fonction $f : x \mapsto 2x-7$ est-elle strictement croissante sur $\mathbb{R}$?

3. On considère la loi de probabilité sur l'univers $\Omega = \{A; B; C; D\}$ suivante :

Issues	A	B	C	D
Probabilités	0,14	0,24	0,34	

   Calculer la probabilité de l'issue D.

4. L'inéquation $\frac{2}{x-3} \geqslant \frac{1}{4x+1}$ admet-elle pour ensemble des solutions $\mathscr{S} = \left[-\frac{5}{7}; -\frac{1}{4}\right[\cup]3; +\infty[$?

5. Entourer les erreurs :

x	-5		2		1		$+\infty$
$f'(x)$	‖	$-$	0	$+$	0	$-$	
variation de f	‖	$-\infty$ ↗	$-\frac{2}{3}$	↘	0	↗	$-\infty$

figure 2

IV - Comment se documenter ?

1 - La documentation de LaTeX

LaTeX est installé avec sa documentation. Souvent, elle est écrite dans la langue de l'auteur.

Par exemple, pour obtenir la documentation du package **tkz-tab** qui permet de faire de si beaux tableaux de variations...

- Démarrez l'invite de commandes (**Démarrez, Tous les programmes, Accessoires, Invite de commandes**) et tapez **texdoc tkz-tab**.
- Si vous n'aimez pas l'invite de commande, allez sur le site http://www.texdoc.net/

2 - Des livres

Il y a aussi de très bons livres sur LaTeX :

- *LaTeX, l'essentiel*, Denis BITOUZÉ, Jean-Côme CHARPENTIER paru en octobre 2010 aux éditions Pearson Education.
- *Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur LaTeX sans jamais oser le demander*, Vincent LOZANO http://framabook.org/5-tout-ce-que-vous-avez-toujours-voulu-savoir-sur-latex-sans-jamais-oser-le-demander/ (version papier payante, version pdf gratuite).
- La brochure *LaTeX... pour le prof de maths ! Aide-mémoire, astuces et approfondissements* de 192 pages, écrite par Arnaud GAZAGNES. Elle est spécialement destinée aux professeurs de collège et lycée et se trouve en ligne sur le site de l'IREM de Lyon http://math.univ-lyon1.fr/irem/spip.php?article340 (version pdf gratuite).

3 - Les forums de discussions et les FAQ

Il y a aussi les forums de discussion où vous pouvez demander de l'aide :

- https://groups.google.com/forum/#!forum/fr.comp.text.tex
- http://forum.mathematex.net/

Si parfois, un élève pose une question surprenante, souvent, les mêmes questions reviennent. Ce sont les FAQ (Frequently Asked Questions). En voici la liste résolue sur le site de l'université de Lille http://www.grappa.univ-lille3.fr/FAQ-LaTeX/

Pour les anglophones, http://www.tex.ac.uk/tex-archive/info/visualFAQ/visualFAQ.pdf permet, en cliquant sur un élément d'un fichier .pdf, d'avoir des explications sur la manière de l'obtenir.

4 - Un stage

Le département Génie Thermique et Énergie de l'IUT de Saint-Omer Dunkerque organise chaque année un stage gratuit de formation au système de préparation et de production de documents LaTeX. Inscription sur http://stage-latex-gte.univ-littoral.fr/.

Le stage se fait sur une journée en juin. L'ambiance y est chaleureuse et les intervenants sont des passionnés donnant leur temps pour expliquer cours et travaux pratiques.

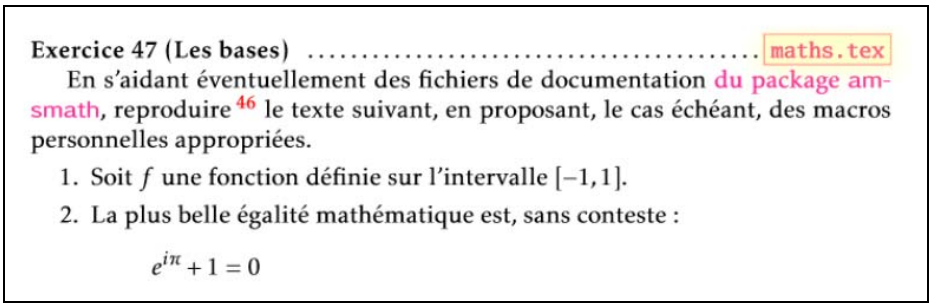
Trois niveaux sont présentés : débutant, intermédiaire et avancé.

Même si le mieux est d'assister au stage, les diaporamas sont en ligne et plutôt accessibles au débutant. http://gte.univ-littoral.fr/members/dbitouze/pub/latex/diapositives-cours-d/

La partie la plus intéressante est le document d'exercices et les fichiers des travaux pratiques qui peuvent s'utiliser en *autodidacte*.
http://gte.univ-littoral.fr/members/dbitouze/pub/latex/exercices/

Pour l'utiliser, décompresser l'archive des fichiers des exercices dans le même dossier que le document .pdf. En lisant le fichier Énoncé des exercices LaTeX, vous trouverez une grande quantité d'exercices de niveau croissant. Tous sont corrigés. Il suffira de cliquer sur les liens des sources pour y accéder dans TeXmaker.

Dans l'exercice 47, il suffit de cliquer sur maths.tex pour obtenir la réponse compilable avec TEXmaker.



Exercice 47 (Les bases) ..... maths.tex

En s'aidant éventuellement des fichiers de documentation du package amsmath, reproduire [46] le texte suivant, en proposant, le cas échéant, des macros personnelles appropriées.

1. Soit f une fonction définie sur l'intervalle $[-1,1]$.
2. La plus belle égalité mathématique est, sans conteste :

$$e^{i\pi}+1=0$$

5 - Des vidéos

Sur le site http://alain.olivetti.free.fr/, vous trouverez des vidéos pour voir comment ça marche ! Pour y accéder, vous pouvez aller directement sur sa chaine **youtube** avec ses liens :

- Comment commencer avec LaTeX :
  https://www.youtube.com/playlist?list=PLF5D1F10DAA072E4E
- Personnaliser vos documents LaTeX :
  https://www.youtube.com/playlist?list=PLxqF8KMmK3uyK1rHOy_ZE-cC9ztnkmmbl

V - Des bases de sujets au format LaTeX

1 - Les sujets des examens de l'APMEP

Sur le site de l'APMEP, vous trouverez de nombreux sujets. Denis VERGÈS, principal auteur des sujets sur le site, a choisi **pstricks** comme package pour les graphiques. Celui-ci nécessite une compilation en trois passes (passages) pour obtenir un document au format **pdf**.

C'est un package qui a été écrit du temps où les imprimantes laser utilisaient un langage de programmation appelé **postscript** (l'ancêtre du **pdf**).

Comme LaTeX date d'un temps où les imprimantes avaient chacune leur langage. Lors de la compilation, LaTeX créait un fichier **.dvi** (pour *device independant*) que l'on transformait ensuite dans le langage de chaque imprimante ; ici, en **postcript**. Il faut donc terminer par une conversion en **pdf**. D'où les trois passes.

TEXmaker nous simplifie le travail.

Choisissez un fichier du site : http://www.apmep.asso.fr/-Annales-Bac-Brevet-BTS-. Pour le compiler, choisir les menus : **Outils/Compilations/LateX, Outils/Compilations/DVI->PS**, **Outils/Compilations/PS->PDF** et **Outils/Compilations/Afficher PDF** ou bien, pour aller plus vite les touches F2, F4, F8.

Voyez aussi les explications sur : http://www.xm1math.net/doculatex/apmep.html

2 - Des énoncés d'exercices

Il s'agit d'énoncés tout prêts et facilement compilables pour les deux premiers sites.

- le site de Maths O'Lycée (niveau Seconde Générale) : http://mol.ac-amiens.fr/
- le site de math@ES (niveau Seconde Générale et baccalauréat ES) :
  http://yallouz.arie.free.fr/
- Le site de Latekexos (tous niveaux mais demande un niveau intermédiaire en LaTeX) :
  http://base.latekexos.org/

3 - Un exerciseur : Pyromaths

Sur le site http://www.pyromaths.org, il est possible de créer des fiches d'exercices corrigés de niveau Sixième à Terminale en ligne. Mais le nec plus ultra est de télécharger le logiciel pour avoir accès aux sources **TeX** des fiches.

Pour que les compilations se déroulent bien, dans l'onglet **Options de Pyromaths**, décochez **Créer le pdf** et modifiez le chemin par défaut pour enregistrer.

Copiez-y le fichier tabvar.tex du dossier C:\Program Files (x86)\Pyromaths\data\packages.

Pour compiler les fiches (et leurs corrigés) et comme **PSTricks** est utilisé, dans T**eXmaker**, faire la chaîne F2, F4, F8.

4 - Le manuel de Seconde de Sésamath

Ce manuel pour la classe de Seconde Générale et Technologique est le fruit du travail collaboratif d'un grand nombre d'enseignants en activité.

Son contenu a fait l'objet de multiples discussions, relectures et améliorations dans l'unique objectif de répondre aux besoins réels d'utilisation en classe et à la maison.

Cet ouvrage est réalisé à partir du logiciel LaTeX. Comme tous les autres ouvrages de Sésamath, son contenu est placé sous licence libre, et mis à disposition gratuitement sur le site de Sésamath http://www.sesamath.net/

VI - Désinstallation

Vous n'avez pas été convaincu. Quel dommage ! Voici comment désinstaller...

Allez dans le **panneau de configuration**, **désinstaller un programme**.

1. Sélectionnez **TeXmaker** et cliquez sur **Désinstaller**.
2. Sélectionnez **TeXlive** et cliquez sur **Désinstaller**.