

# pythontex-tools v0.1

Stéphane Pasquet – [mathweb.fr](http://mathweb.fr)

20 juillet 2020

## 1 Introduction

Cette extension est destinée à offrir quelques outils pour la rédaction de documents mathématiques compilés à l'aide de `pythontex`.

Il faut donc :

- disposer d'une distribution python sur la machine locale ;
- avoir installé `pythontex` sur la machine locale ;
- savoir compiler un document faisant appel à `pythontex` (voir section 10).

Cette extension doit s'installer dans l'arborescence  $\text{\LaTeX}$  ; je conseille sous windows par exemple une arborescence personnalisée de la forme :

```
C:\texmf\doc\pythontex-tools\pythontex-tools.tex
C:\texmf\latex\pythontex-tools\pythontex-tools.sty
```

## 2 Convention d'écritures

Dans ce document, pour chaque listing,

- les mots-clés écrits en vert sont les macros définies par `pythontex-tools` ;
- les mots-clés écrits en bleu sont des autres mots  $\text{\LaTeX}$  ;

## 3 Décomposition en produit de facteurs premiers

### 3.1 En colonne

```
1 \ifactors[True]{120}
```

120		2
60		2
30		2
15		3
5		5
1		

### 3.2 En ligne

```
1 $120=\ifactors{120}$
```

$$120 = 2^3 \times 3^1 \times 5^1$$

## 4 Simplification de racines carrées

```
1 $\sqrt{147}=\simplsqrt{147}$
2
3 $\sqrt{25}=\simplsqrt{25}$
```

$$\begin{aligned}\sqrt{147} &= 7\sqrt{3} \\ \sqrt{25} &= 5\end{aligned}$$

## 5 PGCD de deux nombres

```
1 $\text{pgcd}(145,25)=\gcd{145,25}$
```

$$\text{pgcd}(145, 25) = 5$$

**Attention :** `\gcd` est une macro native L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Je l'ai donc redéfinie car non utilisés en langue française.

## 6 Simplification de fractions

```
1 $\frac{145}{25}=\simplfrac{145,25}$
2
3 $\frac{175}{55}=\simplfrac{175,55}$
```

$$\frac{145}{25} = \frac{29}{5} ; \quad \frac{175}{55} = \frac{35}{11}$$

## 7 Valeur approchée d'une intégrale

```
1 $\int_0^1 \text{e}^x \text{d}x \approx
2 \integ{exp,0,1}$
3
4 $\int_0^1 \text{e}^x \text{d}x \approx
5 \integ{exp,0,1,True,dec=5,decm=5}$
6
7 $\int_0^1 \sqrt{x} \text{d}x \approx
```

```

8 \integ{lambda x: sqrt(x),0,1,dec=3}$
9
10 $\int_0^{\infty} \text{e}^{-x}\text{d}x
11 \approx \integ{lambda x: exp(-x),0,inf,dec=0}$

```

$$\int_0^1 e^x dx \approx 1.7182818284590453$$

$$\int_0^1 e^x dx \approx 1.71828 \text{ (avec une marge d'erreur de } 1.90767\text{e-14)}$$

$$\int_0^1 \sqrt{x} dx \approx 0.667$$

$$\int_0^{+\infty} e^{-x} dx \approx 1.0$$

**Précisions :** la macro `\integ` est de la forme :

```
\integ{ fonction , borne inf. , borne sup. , <options> }
```

où les options sont :

- **booléen** : si « True », la marge d'erreur est affichée. Nécessairement en position 4, ou bien indiquer « marge = True » si la position est différente de 4;
- **dec = valeur entière** : nombre de décimales (par défaut : 20);
- **decn = valeur entière** : nombre de décimales dans l'écriture scientifique de la marge d'erreur (par défaut : 10).

La fonction est :

- soit une fonction connue du module `math` (comme `exp` pour l'exponentielle, `log` pour le logarithme népérien, etc.). Voir par exemple la page : <https://docs.python.org/fr/3.5/library/math.html> pour toutes les fonctions disponibles;
- soit une fonction définie à l'aide la fonction `lambda` de python; par exemple, pour  $f(x) = x + 3$ , on écrira : `lambda x: x+3`.

## 8 Probabilités

### 8.1 Loi binomiale

#### 8.1.1 $P(X = k)$ avec $X \hookrightarrow \mathcal{B}(n, p)$

```

1 $P(X=3)\approx\binomial{10,0.31,3}$
2
3 $P(X=5)\approx\binomial{10,0.31,5,dec=10}$

```

$$P(X = 3) \approx 0.266$$

$$P(X = 5) \approx 0.1128377619$$

### 8.1.2 $P(X \leq k)$ avec $X \hookrightarrow \mathcal{B}(n, p)$

```

1  $P(X \leq 3) \approx \text{binomialcdf}\{10, 0.31, 3\}$ 
2
3  $P(X \leq 5) \approx \text{binomialcdf}\{10, 0.31, 5, \text{dec}=10\}$ 

```

$$P(X \leq 3) \approx 0.622$$

$$P(X \leq 5) \approx 0.9448903022999999$$

### 8.1.3 Table des probabilités des $P(X \leq k)$ avec $X \hookrightarrow \mathcal{B}(n, p)$

```

1 \def\colorbinomialcdf\color{orange}
2 \def\colorhead\color{white}
3 \binomialcdf\table{50, 0.31, dec=5, seuil=0.95, opacity=40}

```

$k$	$P(X \leq k)$
0	0.0
1	0.0
2	0.0
3	2e-05
4	0.0001
5	0.00044
6	0.00158
7	0.00481
8	0.01262
9	0.02899
10	0.05914
11	0.10839
12	0.18031
13	0.27475
14	0.38689
15	0.50781
16	0.62665
17	0.73343
18	0.82138
19	0.88793
20	0.93427
21	0.96401
22	0.98163
23	0.99126
24	0.99613
25	0.99841
26	0.99939

27	0.99978
28	0.99992
29	0.99997
30	0.99999
31	0.99999
32	0.99999
33	0.99999
34	0.99999
35	0.99999
36	0.99999
37	0.99999
38	0.99999
39	0.99999
40	0.99999
41	0.99999
42	0.99999
43	0.99999
44	0.99999
45	0.99999
46	0.99999
47	0.99999
48	0.99999
49	0.99999
50	0.99999

Par défaut, `\colorbinomialcdf` table vaut `gray` et `\colorhead` vaut `black`.  
Le paramètre `opacity` vaut par défaut 20 : il définit l'opacité des lignes qui indiquent les bornes de l'intervalle de fluctuations.

#### 8.1.4 Intervalle de fluctuations

```

1 Sous forme de bornes entières : \intfluct{50,0.31}
2
3 Sous forme de fréquences : \intfluct{50,0.31,freq = True}

```

Sous forme de bornes entières : [9 ; 22]  
Sous forme de fréquences : [0.18 ; 0.44]

## 8.2 Dénombrement

### 8.2.1 Coefficient binomial $\binom{n}{p}$

```
1 $\binom{15}{7}=\coefbinom{15,7}$
```

$$\binom{15}{7} = 6435$$

### 8.2.2 Factorielle

```
1 $12! = \factorial{12}$
```

$$12! = 479001600$$

## 9 Ajouts

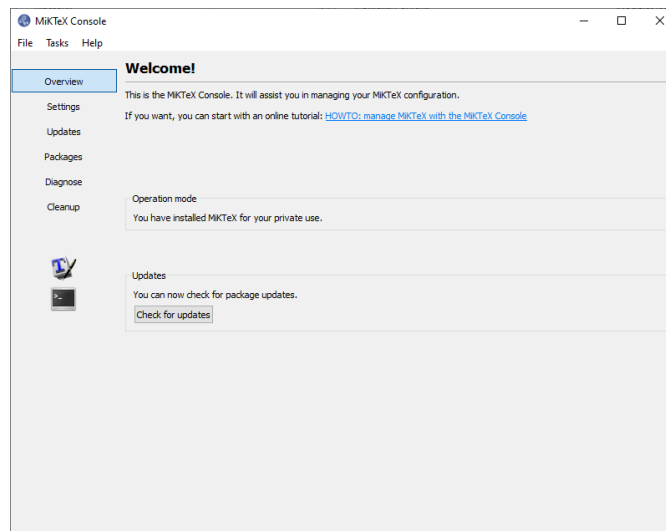
Si vous avez des suggestions d'ajouts, contactez-moi par l'intermédiaire de mon site Internet.

## 10 Compléments sur Pythontex

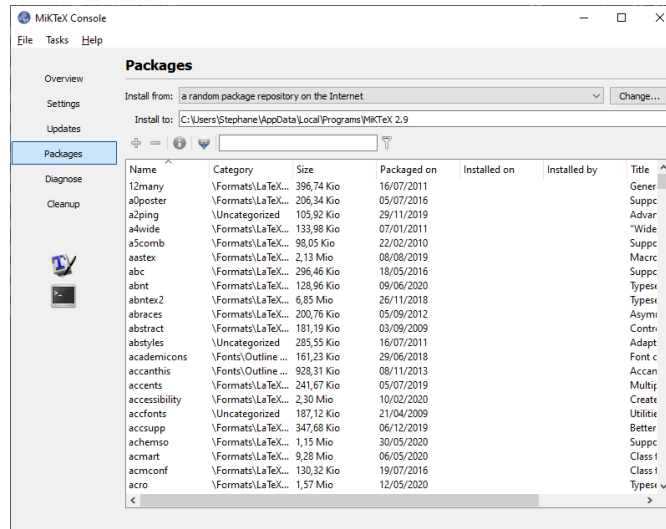
Pour utiliser Pythontex,

1. vous devez avant tout installer le package `pythontex`.

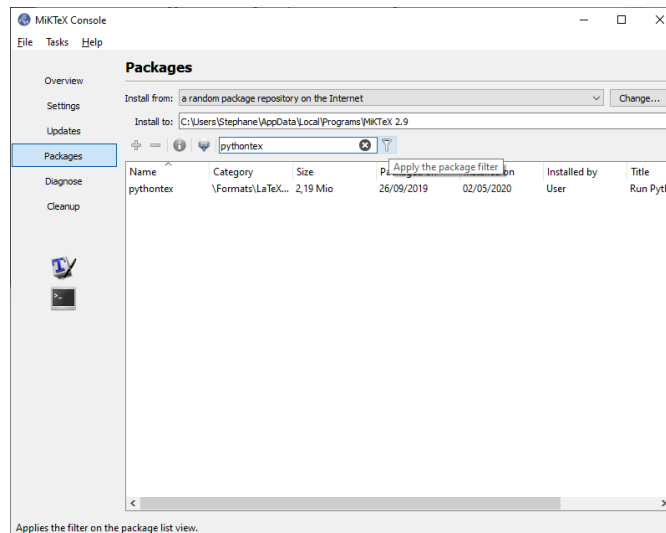
Exemple sous windows 10 et MikTeX : recherchez « MikTeX console » et lancez-la. La fenêtre suivante apparaît :



Ensuite, cliquez sur « Packages » :



Entrez « pythonx » dans le champs adéquat :



Ici, le package est déjà installé, mais s'il ne l'est pas, cliquez sur le « + » pour l'ajouter, puis cliquez sur le 4<sup>e</sup> icône (celui juste avant le champ de saisie) pour rafraîchir la base de données.

2. Dans votre éditeur L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (Texmaker par exemple), s'il existe un moyen de créer un raccourci de compilation, entrez la chaîne suivante :

```
(1) pdflatex --shell-escape -synctex=1 -interaction=nonstopmode
%.tex|
(2) C:\Users\Stephane\AppData\Local\Programs\Python\Python38-32\
python.exe "C:\Users\Stephane\AppData\Local\Programs\MiKTeX
2.9\scripts\pythontex\pythontex.py" %.tex|
(3) pdflatex --shell-escape -synctex=1 -interaction=nonstopmode
%.tex|
(4) "C:/Program Files (x86)/Adobe/Acrobat 11.0/
Acrobat/Acrobat.exe" %.pdf
```

La 1<sup>e</sup> ligne compile le document via PdfLaTeX (si vous souhaitez compiler via LuaLaTeX ou autre, il faut changer bien entendu).

La 2<sup>e</sup> ligne exécute le fichier python `pythontex.py` ; j'ai informé le chemin complet vers `python.exe` car malgré le fait qu'il soit dans mon PATH, il semble que mettre « python » tout court ne suffise pas. Notez aussi la présence des guillemets car le chemin vers le fichier Python comporte une espace.

La 3<sup>e</sup> ligne compile à nouveau le document (là aussi via pdfatex ; il faut indiquer ici la même ligne que la première). Cette compilation est nécessaire pour prendre en compte les fichiers produits par le fichier python dans le répertoire courant.

Enfin, la 4<sup>e</sup> ligne sert à afficher le pdf.

Sous Texmaker, j'ai personnellement mis cette succession de commandes en allant dans :

```
Utilisateur > Commandes utilisateur > Editer commandes
utilisateur > Command 1 : PythonTex
```

Ainsi, je n'ai qu'à appuyer sur Alt + Shift + F1 pour lancer la compilation (vu que c'est occasionnel, cette combinaison est satisfaisante).

Bien entendu, si vous devez compiler tout le temps avec pythontex, autant définir cette succession de commandes dans la compil rapide :

```
Option > Configurer Texmaker > Command
```

puis entrer la succession de commandes dans le champ PdfLaTeX.



## 11 Modules Python utilisés

Avant de compiler via `pythontex`, assurez-vous d'avoir les modules Python nécessaires :

Macros $\text{\LaTeX}$	Modules Python
<code>\binom</code>	Aucun
<code>\binomial</code>	Aucun
<code>\binomialcdf</code>	Aucun
<code>\binomialcdftable</code>	Aucun
<code>\factorial</code>	Aucun
<code>\gcd</code>	<code>math</code>
<code>\ifactors</code>	Aucun
<code>\integ</code>	<code>scipy.integrate</code>
<code>\intfluct</code>	Aucun
<code>\simpfrac</code>	<code>math</code>
<code>\simpsqrt</code>	Aucun