

# pythontex-tools v0.1

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

24 juin 2022

## 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 $\int_0^1 e^x dx \approx 1,7182818284590453$
11 \approx \integ{lambda x: exp(-x),0,inf,dec=0}$

```

$$\int_0^1 e^x dx \approx 1,7182818284590453$$

$$\int_0^1 e^x dx \approx 1,71828 \text{ (avec une marge d'erreur de } 1,90767 \times 10^{-14}\text{)}$$

$$\int_0^1 \sqrt{x} dx \approx 0,667$$

$$\int_0^{+\infty} e^{-x} dx \approx 1$$

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

$$\backslash\text{integ}\{ \text{fonction} , \text{borne inf.} , \text{borne sup.} , \langle \text{options} \rangle \}$$

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

```

$$P(X \leq 3) \approx 0,622$$

$$P(X \leq 5) \approx 0,9448903023$$

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

```

1 \def\colorbinomialcdftable{orange}
2 \def\colorhead{white}
3 \binomialcdftable{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	$2 \cdot 10^{-05}$
4	0,000 1
5	0,000 44
6	0,001 58
7	0,004 81
8	0,012 62
9	0,028 99
10	0,059 14
11	0,108 39
12	0,180 31
13	0,274 75
14	0,386 89
15	0,507 81
16	0,626 65
17	0,733 43
18	0,821 38
19	0,887 93
20	0,934 27
21	0,964 01
22	0,981 63
23	0,991 26
24	0,996 13
25	0,998 41
26	0,999 39

27	0,999 78
28	0,999 92
29	0,999 97
30	0,999 99
31	0,999 99
32	0,999 99
33	0,999 99
34	0,999 99
35	0,999 99
36	0,999 99
37	0,999 99
38	0,999 99
39	0,999 99
40	0,999 99
41	0,999 99
42	0,999 99
43	0,999 99
44	0,999 99
45	0,999 99
46	0,999 99
47	0,999 99
48	0,999 99
49	0,999 99
50	0,999 99

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

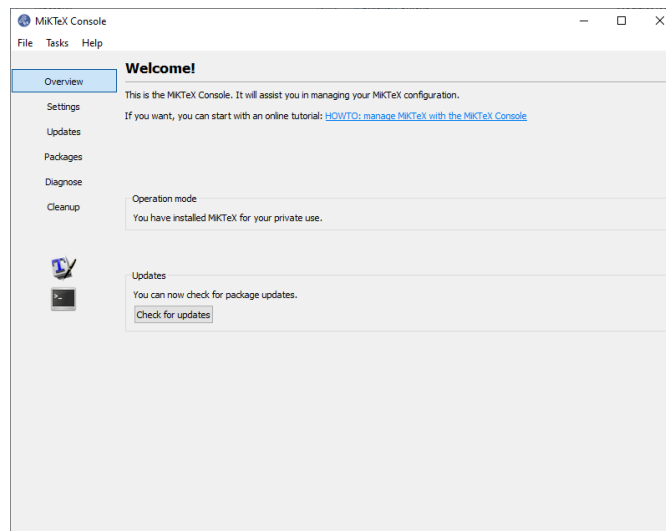
Si vous avez des suggestions d'ajouts, contactez-moi par l'intermédiaire de mon site Internet.

## 10 Compléments sur Pythontex

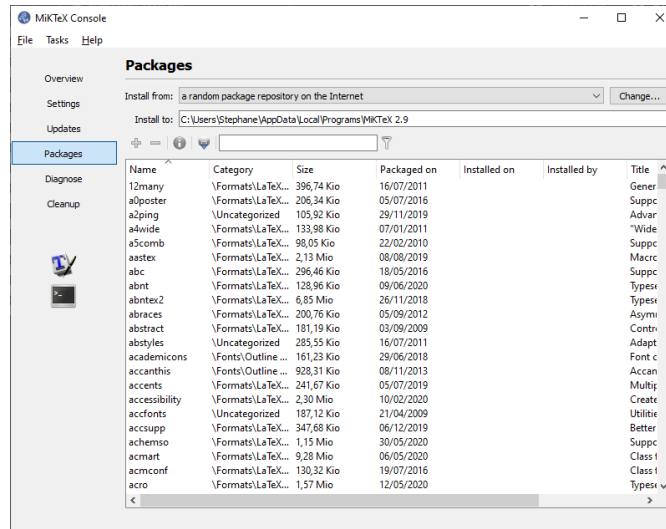
Pour utiliser Pythontex,

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

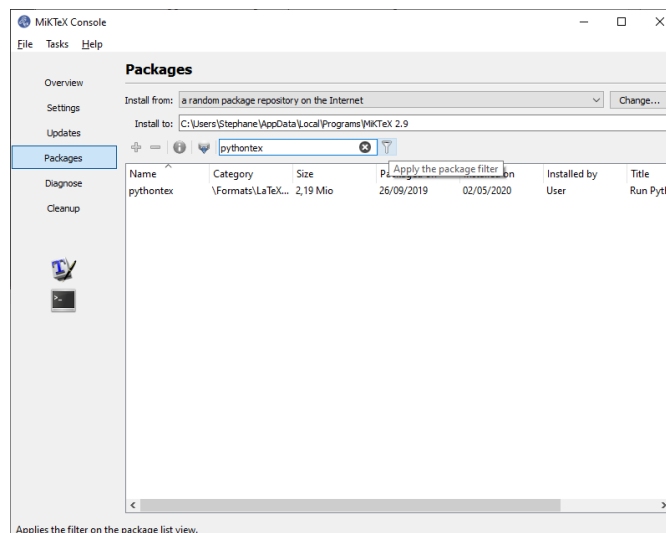
Exemple sous windows 10 et MikTeX : recherchez « MikTeX console » et lancez-la. La fenêtre suivante apparaît :



Ensuite, cliquez sur « Packages » :



Entrez « pythontex » 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 rafraichir 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 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	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