

Les bonnes pratiques de codage en Python

Python Enhancement Proposal

Denis Arrivault

Laboratoire d'Excellence Archimède
Aix Marseille Université

Formation Python Scientifique



Sommaire

Pourquoi des « bonnes pratiques » ?

C'est quoi un PEP ?

La philosophie du Zen : PEP 20

Les règles : PEP 8

Les Docstring : PEP 257

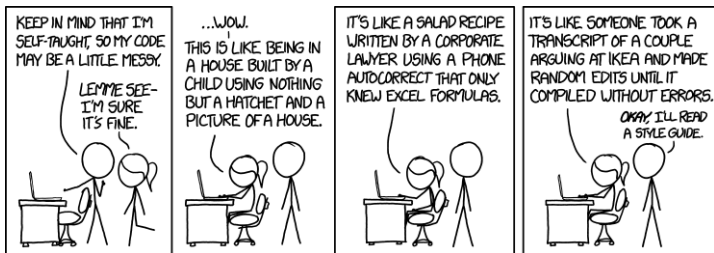
Les tests

Sommaire

Pourquoi des « bonnes pratiques » ?

Pourquoi des « bonnes pratiques » ?

FIGURE : xkcd (Creative Commons)



Sommaire

C'est quoi un PEP ?

C'est quoi un PEP ?

un document

- ▶ pour fournir des infos à la communauté Python
- ▶ pour décrire des nouvelles fonctionnalités Python
- ▶ ...

officiel

- ▶ Revue, discutée, approuvée, intégrée
- ▶ ... ou rejetée par la communauté.

C'est quoi un PEP ?

Trois types de PEP

- ▶ Standards Track PEP : nouvelles fonctionnalités.
- ▶ Informational PEP : problèmes de design, guides, infos.
- ▶ Process PEP : comme les Standards Tracks mais pour tout ce qui n'est pas du code.

Au programme

- ▶ PEP 20 (Informational) : The Zen of Python
- ▶ PEP 8 (Process) : Style Guide for Python Code
- ▶ PEP 257 (Informational) : Docstring Conventions

Sommaire

La philosophie du Zen : PEP 20

La philosophie du Zen : PEP 20

- ▶ Beautiful is better than ugly.
- ▶ Explicit is better than implicit.
- ▶ Simple is better than complex.
- ▶ Complex is better than complicated.
- ▶ Flat is better than nested.
- ▶ Sparse is better than dense.
- ▶ Readability counts.
- ▶ Special cases aren't special enough to break the rules.
- ▶ Although practicality beats purity .
- ▶ Errors should never pass silently.
- ▶ Unless explicitly silenced.

La philosophie du Zen : PEP 20

- ▶ In the face of ambiguity, refuse the temptation to guess.
- ▶ There should be one – and preferably only one – obvious way to do it.
- ▶ Although that way may not be obvious at first unless you're Dutch.
- ▶ Now is better than never.
- ▶ Although never is often better than **right** now.
- ▶ If the implementation is hard to explain, it's a bad idea.
- ▶ If the implementation is easy to explain, it may be a good idea.
- ▶ Namespaces are one honking great idea – let's do more of those.

Sommaire

Les règles : PEP 8

Contenu

Disposition du code

Espaces dans les expressions

Commentaires

Conventions de nommage

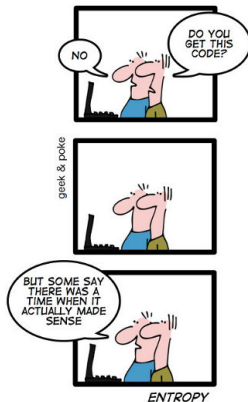
Recommandations de programmation

Vérifier la conformité pep8

Les règles : PEP 8

FIGURE : [Geek & Poke](#) (Creative Commons)

SIMPLY EXPLAINED



Contenu

- ▶ Disposition du code
- ▶ Espaces dans les expressions
- ▶ Commentaires
- ▶ Compatibilité des versions
- ▶ Conventions de nommage
- ▶ Recommandations de programmation

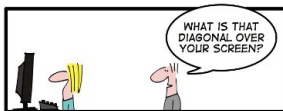
Avec une mise en garde :

A style guide is about consistency. Consistency with this style guide is important. Consistency within a project is more important. Consistency within one module or function is most important.

But most importantly : know when to be inconsistent – sometimes the style guide just doesn't apply. When in doubt, use your best judgment. Look at other examples and decide what looks best. And don't hesitate to ask !

Disposition du code

FIGURE : [Geek & Poke](#) (Creative Commons)



CHAPTER 2: PROGRAMMING

RULE 1: INDENT YOUR CODE

RULE 2: MAKE SURE IT HAS THE RIGHT COMPLEXITY

Disposition du code

- ▶ Indentation : 4 espaces, éviter les tabulations.
- ▶ 80 (79 sans le retour chariot) caractères max par ligne (72 pour les textes de commentaires) : correspond à la ligne verticale de spyder.
- ▶ On ne coupe pas une ligne n'importe où (après un opérateur pas avant).
- ▶ 80 caractères \Rightarrow limiter la complexité.

Disposition du code

```
# Oui :  
foo = long_function_name(var_one, var_two,  
                          var_three, var_four)  
  
# Oui : sans argument sur le première ligne  
foo = long_function_name(  
    var_one, var_two,  
    var_three, var_four)  
  
# Non : arguments sur la première ligne sans alignement  
foo = long_function_name(var_one, var_two,  
                          var_three, var_four)
```


Disposition du code

```
# Oui :  
def long_function_name(  
    var_one, var_two, var_three,  
    var_four):  
    print(var_one)  
  
# Non : confusion des arguments avec les instructions  
def long_function_name(  
    var_one, var_two, var_three,  
    var_four):  
    print(var_one)
```

Disposition du code

```
# Non : même si l'indentation est respectée, il y a confusion
if (this_is_one_thing and
    that_is_another_thing):
    do_something()

# Oui :
if (this_is_one_thing and
    that_is_another_thing):
    # Un commentaire pour séparer.
    do_something()

# Oui :
if (this_is_one_thing
    and that_is_another_thing):
    do_something()
```

Disposition du code

```
# Les fermetures de () ou [] multi-lignes s'alignent  
# avec le premier caractère non blanc de la ligne du dessus :  
my_list = [  
    1, 2, 3,  
    4, 5, 6,  
]  
result = some_function_that_takes_arguments(  
    'a', 'b', 'c',  
    'd', 'e', 'f',  
)  
  
# ou de la première ligne de déclaration :  
my_list = [  
    1, 2, 3,  
    4, 5, 6,  
]  
result = some_function_that_takes_arguments(  
    'a', 'b', 'c',  
    'd', 'e', 'f',  
)
```

Disposition du code

```
#On coupe les lignes après les opérateurs :  
class Rectangle(Blob):  
  
    def __init__(self, width, height,  
                color='black', emphasis=None, highlight=0):  
        if (width == 0 and height == 0 and  
            color == 'red' and emphasis == 'strong' or  
            highlight > 100):  
            raise ValueError("sorry, you lose")  
        if width == 0 and height == 0 and (color == 'red' or  
            emphasis is None):  
            raise ValueError("I don't think so -- values are %s, %s" %  
                (width, height))  
    Blob.__init__(self, width, height,  
                  color, emphasis, highlight)
```

Disposition du code

Espacements

- ▶ Deux lignes vides entre éléments 'top-niveau' (classes)
- ▶ Une ligne entre les éléments 'internes' (méthodes)

Encodage

- ▶ Python 2 utilisent l'encodage ASCII pour la lecture des sources.
- ▶ Python 3 utilisent l'encodage utf-8.
- ▶ Pour utiliser du utf-8 en python 2, il faut ajouter en début de fichier (spyder l'ajoute par défaut même en python 3) :

```
|| #!/usr/bin/env python coding: utf-8  -*-
```

- ▶ L'utilisation de l'anglais est recommandé.

Disposition du code

l'importation des modules

- ▶ Au début du fichier ;
- ▶ Après les commentaires / docstrings
- ▶ Chaque module doit être importé sur une ligne différente sauf en cas de hiérarchie.

NON :

```
|| import os, sys
```

OUI :

```
|| import os  
|| import sys  
|| from subprocess import Popen, PIPE
```

Disposition du code

l'importation des modules

- ▶ Eviter les importations génériques.
- ▶ On peut spécifier le ou les objets à importer.
- ▶ Mais en cas de conflits il faut utiliser les noms entiers.

NON :

```
|| from mypkg import *
```

OUI :

```
|| from myclass import TheClass
```

```
|| import myclass  
|| import foo.bar.yourclass
```

```
my_object = myclass.TheClass()  
your_object = foo.bar.yourclass.TheClass()
```

Disposition du code

Ordre des importations

1. Bibliothèque standard
 2. Bibliothèque(s) tierce(s)
 3. Mes bibliothèques locales
- ▶ Une ligne blanche entre chaque groupe d'importation.

Espaces dans les expressions

Éviter les espaces superflus.

Pas d'espace

- ▶ dans les parenthèses, crochets ou accolades,
- ▶ avant une virgule, un point-virgule, deux points,
- ▶ avant une parenthèse ouvrante commençant une liste d'arguments de fonctions,
- ▶ avant un crochet ouvrant sur une indexation.

Des espaces

- ▶ autour des opérateurs.

Espaces dans les expressions

NON :

```
spam( ham[ 1 ], { eggs: 2 } )  
if x == 4 : print( x , y ) ; x , y = y , x
```

```
spam (1)  
dict ['key'] = list [index]  
x           = 1  
y           = 2  
long_variable = 3  
x = x * 2 - 1
```

Espaces dans les expressions

OUI :

```
spam(ham[1], {eggs: 2})
if x == 4:
    print(x, y)
    x, y = y, x
spam(1)
dict['key'] = list[index]
x = 1
y = 2
long_variable = 3
x = x*2 - 1
```

Commentaires

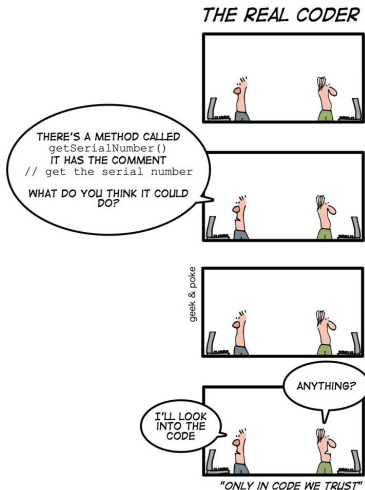


FIGURE : Geek & Poke (Creative Commons)

Commentaires

De manière générale :

- ▶ Des commentaires qui contredisent le code sont pires que pas de commentaire ;
- ▶ Garder les commentaires à jour quand le code change ;
- ▶ Faire des phrases complètes commençant par des majuscules à moins que qu'elles ne commencent par un identifieur en minuscules ;
- ▶ Ne jamais changer la casse d'un identifieur ;
- ▶ Ecrire les commentaires en anglais à moins d'être sur à 120% que le code ne sera lu que par des francophones.

Commentaires

Pour les blocs

- ▶ S'appliquent sur le code qui suit ;
- ▶ Chaque ligne commence par un "#" suivi d'un espace ;
- ▶ Les paragraphes sont séparés d'une ligne vide commençant par un "#".

Pour les commentaires de ligne

- ▶ Séparés par deux espaces après le code ;
- ▶ Commencent par un "#" suivi d'un espace ;
- ▶ Doivent se justifier, éviter d'enfoncer des portes ouvertes :

```
|| x = x + 1  # x incrementing
```

Pour les Documentation Strings

PEP 257

Conventions de nommage

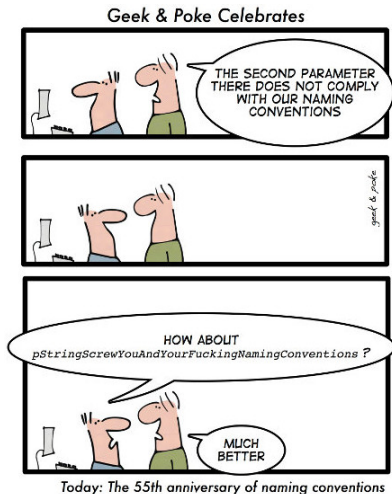


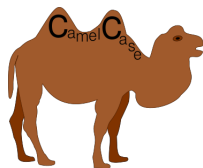
FIGURE : Geek & Poke (Creative Commons)

Conventions de nommage

Principe général : les noms reflètent l'usage plutôt que l'implémentation.

Styles existants distinctifs

- ▶ b (une seule minuscule)
- ▶ B (une seule majuscule)
- ▶ minuscules
- ▶ MAJUSCULES
- ▶ minuscules_avec_des_underscores
- ▶ MAJUSCULES_AVEC_DES_UNDERSCORES
- ▶ MotsEnMajuscule (appelé souvent CamelCase)
- ▶ motAvecCapitalisationMelangee (minuscule au premier mot)
- ▶ Mots_En_Majuscule_Avec_Des_Underscores (Moche !)



Conventions de nommage

Conventions prescrites

- ▶ **modules** : `module` (court, minuscule)
- ▶ **classes** : `CorrectClassName`
- ▶ **exceptions** : `IncorrectClassNameError`
- ▶ **fonctions** : `get_correct_number(random = False)`
- ▶ **méthodes** : `get_correct_number(self)`
- ▶ **variables** : `number = my_object.get_correct_number()`
- ▶ **constantes** : `ANSWER_TO_LIFE_UNIVERSE = 42`

Conventions proscrites

Ne jamais utiliser les caractères 'l'(l minuscule), 'O'(o majuscule) ou 'I'(i majuscule) comme nom de variable. Avec certaines fontes elles se confondent avec 0 ou 1.

Conventions de nommage

Underscore de début et de fin

- ▶ **1 au début** : `_ma_variable_interne`
- ▶ **1 à la fin** :
`ma_variable_en_conflit_avec_une_variable_python_`
- ▶ **2 au début** : `__ma_méthode_privée`
- ▶ **2 au début et à la fin = Interdit !** Objets magiques de Python :
`__init__, __import__, __file__...`

Fortement conseillé

Déclarer les API publiques d'un module à l'aide de la variable `__all__`
(usuellement dans le fichier `__init__.py`).

Recommandations de programmation

Pour les booléens :

- ▶ Ne pas utiliser :

```
|| if my_bool == True:
```

- ▶ Ni :

```
|| if my_bool is True:
```

- ▶ Utiliser :

```
|| if my_bool:
```

Pour les autres types :

- ▶ Ne pas utiliser :

```
|| if x:
```

- ▶ Utiliser :

```
|| if x is not None:
```

- ▶ Ne pas utiliser :

```
|| if not len(seq):
```

- ▶ Utiliser :

```
|| if not seq:
```

Recommandations de programmation

Les exceptions

- ▶ Préciser ce qui a causé l'exception ("Erreur" n'est pas un message suffisant...).
- ▶ En python 3, utiliser les exceptions chaînées.

```
class NetworkError(Exception):  
    """Network error base class."""  
    pass  
...  
raise NetworkError("Cannot fin host.")
```

Recommandations de programmation

Les exceptions

- ▶ Les `except` doivent être spécifiques autant que faire se peut.
- ▶ Le bloc `except` ne doit comporter que le code strictement nécessaire (pas de commentaire).
- ▶ Ne pas utiliser `except :` seul pour l'interception générique mais `except Exception:`

```
try:  
    value = collection[key]  
except KeyError:  
    return key_not_found(key)  
except Exception:  
    raise  
else:  
    return value
```

Recommandations de programmation

Les chaînes de caractères

- ▶ Ne pas utiliser les méthodes du module `string`. Elles sont maintenant toutes disponibles directement comme méthodes des instances de `str`.
- ▶ Utiliser `endswith` ou `startswith` plutôt que les slices

```
if foo.startswith('bar'):  
    print "good"  
  
if foo[:3] == 'bar':  
    print "not good"
```

Vérifier la conformité pep8

En ligne de commande

- ▶ Installer pep8 avec `pip install pep8`.
- ▶ Lancer l'analyseur sur un fichier avec `pep8 foo.py`

Avec Spyder et Anaconda

- ▶ Installer pep8 avec `Anaconda\Scripts\pip.exe install pep8`.
- ▶ Dans `textitOutils/Préférences/Editeur/Introspection et analyse de code`, cocher la case *Analyse de style pep8*.

Sommaire

Les Docstring : PEP 257

Définition

Où ?

Comment ?

Exemple

Les Docstring : PEP 257



FIGURE : [David Holt](#) (Creative Commons)

Définition

A docstring is a string literal that occurs as the first statement in a module, function, class, or method definition. Such a docstring becomes the `__doc__` special attribute of that object.

- ▶ Une chaîne de caractère que l'on n'assigne pas.
- ▶ Elle est placée à des endroits spécifiques du code : juste après la définition d'une fonction, d'une classe ou en début de module.
- ▶ Elle documente l'objet et correspond à ce que renvoie sa commande `help()`.

Où ?

Obligatoire dans :

- ▶ tous les modules publics
- ▶ toutes les fonctions
- ▶ toutes les classes
- ▶ toutes les méthodes de ces classes

Non nécessaire dans :

les méthodes non publiques où il peut être remplacé par un simple commentaire après la ligne `def`.

Comment ?

Propriétés

- ▶ Utiliser les `"""trois guillemets anglais"""`.
- ▶ Si le docstring contient des backslashes, utiliser la syntaxe `r"""mon docstring avec \"""`.

Docstring sur une ligne

- ▶ Pour préciser l'effet d'une fonction ou méthode.
- ▶ Elle doit commencer par "Do this" ou "Return that". Pas de description.

```
def kos_root():  
    """Return the pathname of the KOS root directory."""  
    global _kos_root  
    if _kos_root: return _kos_root  
    ...
```

Comment ?

Docstring sur plusieurs lignes

- ▶ Elle commence par une ligne simple contenant une précision (comme pour le Docstring sur une ligne).
- ▶ Puis il faut une ligne blanche.
- ▶ La suite résume précisément les différentes i/o et/ou l'usage.

Exemple

```
# -*- coding: utf-8 -*-
"""
This is a super module called mymodule.py
@author: arrivault
"""

def create_complex(real=0.0, imag=0.0):
    """Form a complex number.

    Keyword arguments:
        real -- the real part (default 0.0)
        imag -- the imaginary part (default 0.0)

    Returns:
        complex - real + imag*j
    """
    if imag == 0.0 and real == 0.0:
        return complex(0, 0)
    return complex(real, imag)
```

Exemple

```
>>> import mymodule
>>> help(mymodule)
```

```
Help on module mymodule:
```

```
NAME
```

```
    mymodule
```

```
DESCRIPTION
```

```
    This is a super module called mymodule.py
    @author: arrivault
```

```
FUNCTIONS
```

```
    create_complex(real=0.0, imag=0.0)
```

```
    ...
```

```
FILE
```

```
    /path_to/mymodule.py
```

Exemple

```
>>> import mymodule
>>> help(mymodule.create_complex)
```

```
Help on function create_complex in module mymodule:
```

```
create_complex(real=0.0, imag=0.0)
    Form a complex number.
```

```
Keyword arguments:
```

```
    real -- the real part (default 0.0)
    imag -- the imaginary part (default 0.0)
```

```
Returns:
```

```
    complex - real + imag*j
```


Sommaire

Les tests

doctest

unittest

doctest

Principe

- ▶ Rendre executables les exemples de code fournis dans les Docstring.
- ▶ On écrit les exemples sous forme de commandes Python (avec les chevrons).
- ▶ On précise à l'exécution du module que les exemples sont executables avec les instructions :

```
|| if __name__ == '__main__':  
||     import doctest  
||     doctest.testmod()
```

Remarques

- ▶ Les doctest ne remplacent pas les tests unitaires !
- ▶ Un doctest sert principalement à valider l'exemple donné (il n'est pas exhaustif).

doctest

Exemple

```
def create_complex(real=0.0, imag=0.0):  
    """Form a complex number.  
  
    Keyword arguments:  
        real -- the real part (default 0.0)  
        imag -- the imaginary part (default 0.0)  
  
    Returns:  
        complex - real + imag*j  
  
    Example:  
  
>>> a = create_complex(1,2)  
>>> print(a)  
(1+3j)  
    """  
    if imag == 0.0 and real == 0.0:
```

doctest

Exemple

Pour lancer le test il suffit d'exécuter le module :

```
& python monmodule2.py
*****
File "mymodule2.py", line 22, in __main__.create_complex
Failed example:
    print(a)
Expected:
    (1+3j)
Got:
    (1+2j)
*****

1 items had failures:
  1 of  2 in __main__.create_complex
***Test Failed*** 1 failures.
```

unittest

Principe

- ▶ Le module `unittest` est un module qui permet d'effectuer des tests unitaires systématiques.
- ▶ Pour chaque module de code on écrit un module de tests associés.
- ▶ Dans un module de tests, les tests sont les méthodes d'une classe héritant de `unittest.TestCase`
- ▶ L'instruction d'exécution d'un module de tests s'écrit :

```
|| if __name__ == '__main__':  
    unittest.main()
```

unittest

Exemple

```
# -*- coding: utf-8 -*-  
"""  
Module de test de mymodule  
@author: arrivault  
"""  
import unittest  
import random  
from mymodule import create_complex  
  
class TestMymodule(unittest.TestCase):  
    def test_zero(self):  
        self.assertEqual(create_complex(), complex(0, 0),  
                          "Test d'initialisation")
```

unittest

Exemple

```
def test_random(self):  
    r = 100 * (random.random() - 0.5)  
    i = 100 * (random.random() - 0.5)  
    self.assertEqual(create_complex(r, i), complex(r, i), "  
        Test random")  
  
def test_fail(self):  
    self.assertEqual(create_complex(1, 2), complex(1, 3),  
        "Test faux pour l'exemple")  
  
if __name__ == '__main__':  
    unittest.main()
```

unittest

Exemple

Pour lancer le test il suffit d'exécuter le module :

```
& python test_mymodule.py
F..
=====
FAIL: test_fail (__main__.TestMymodule)
-----
Traceback (most recent call last):
  File "test_mymodule.py", line 21, in test_fail
    self.assertEqual(create_complex(1,2), complex(1,3), "Test faux
    pour l'exemple")
AssertionError: (1+2j) != (1+3j) : Test faux pour l'exemple
-----

Ran 3 tests in 0.000s

FAILED (failures=1)
```