

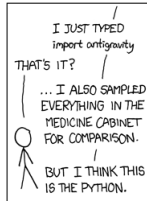
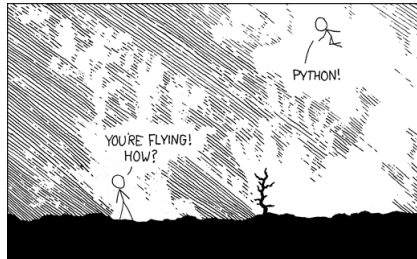
Introduction au langage Python

Pierre Bourdon Nicolas Hureau

LSE

20 novembre 2012

Pourquoi ?



Plus sérieusement

Python est :

- Simple
- Suffisamment rapide
- Mature
- Utilisé
- Pratique

Plan

- 1 Quelques exemples
- 2 Présentation plus précise
 - Caractéristiques du langage
 - Utilisation du langage
 - Syntaxe
- 3 Fonctionnalités avancées
 - Aspects du langage
 - Bibliothèques magiques

Bonjour, monde !

```
# Ce programme affiche "Bonjour, monde!"  
print "Bonjour, monde!"
```

Opérations de base

```
x = 21                # Variable
print x               # Affiche 21
print x + x          # Affiche 42
print x * 2          # Affiche 42
print x / 4          # Affiche 5
print x % 4          # Affiche 1
```

Tables de multiplication

```
n = 7
for i in range(10):
    print n, "x", i, "=", n * i

# 0 x 7 = 0
# 1 x 7 = 7
# ...
# 9 x 7 = 63
```

Chaines de caractères

```
chaine = "Bonjour, monde!"  
print chaine.upper() # BONJOUR, MONDE!  
print chaine.lower() # bonjour, monde!  
print chaine.endswith("monde!") # True  
print chaine.startswith("Bonjour") # True
```


Listes

```
liste = [3, 7, 14, 15, 22, 41]
print liste[0] # 3
print liste[1] # 7
print liste[-1] # 41
print liste[-2] # 22

for i in liste :
    print i + 1
```

Dictionnaires

```
vrais_noms = { "delroth" : "Pierre Bourdon",  
              "kalenz" : "Nicolas Hureau" }
```

```
print vrais_noms["delroth"]
```

```
print vrais_noms["kalenz"]
```

```
print "kalenz" in vrais_noms # True
```

```
print "chiche" in vrais_noms # False
```

Python est :

- Interprété
- Dynamique
- Multi-paradigmes
- Pragmatique

Zen of Python

- Explicit is better than implicit
- Readability counts
- Special cases aren't special enough to break the rules.
- There should be one— and preferably only one —obvious way to do it.
- Namespaces are one honking great idea – let's do more of those !

Lancer un shell interactif

```
$ python
Python 2.7.2 (default, Jun 29 2011, 11:10:00)
[GCC 4.6.1] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license"
for more information.
>>> 1 + 1
2
>>>
```

Lancer un script

```
$ cat script.py  
print "Hello, world!"  
$ python2 script.py  
Hello, world!
```

Pas de compilation !

Python 101 - Conditions, boucles

```
if True :  
    # Ceci est un commentaire  
elif False :  
    # Les blocs sont marqués  
else :  
    # par leur indentation  
  
mon_nom = "Nicolas" if True else "Pierre"  
  
while 4 == 2 :  
    print "ZoBuBuGa"  
  
for shaddock in planete :  
    print shaddock, "pompait"
```

Python 101 - Fonctions, opérateurs

```
def is_leap_year(year):  
    return (year % 4 == 0 and  
            year % 100 != 0) or  
            year % 400 == 0  
is_leap_year(2000) # True  
  
not True           # False  
3 > 2 > 1         # True  
"a" in "Test.a"   # True  
15 ** 2           # 225  
"a" * 5           # 'aaaaa'
```


Exceptions

```
raise Exception
```

```
try :
```

```
    file = open("fichierinexistant")
```

```
    content = file.read()
```

```
except IOError, err_msg :
```

```
    print err_msg
```

Structures de données

On a déjà vu les listes et les dictionnaires

```
# Tuple
tup = 1, 2          # (1, 2)
a, b = tup          # a = 1, b = 2
a, b = b, a        # swap!

# Set
set(["gl", "pm", "pb", "nh"])
# set('pb', 'nh', 'gl', 'pm')
foobar_set = set("foobar")
# set('f', 'o', 'o', 'b', 'a', 'r')
"a" in foobar_set # True
```

Classes

```
class bde :
    def __init__(self, nom):
        self.nom = nom
        self._nbr_vote = 0
    def __str__(self):
        return "Votai %s" % self.nom
    def ajouter_vote(self):
        self._nbr_vote += 1
    def nbr_vote(self):
        return self._nbr_vote

test = bde("Test.")
print test                # Votai Test.
test.ajouter_vote()
print test.nbr_vote()    # 1
```

Principle of Least Astonishment

There should be one – and preferably only one – obvious way to do it.

Prenons exemple sur les autres langages : `s.length()`, `s.getLength()`, `s.size()` ? Ou même `s.length`, `s.size`, `s.Count` ?

Python :

```
len(s)
```

Principle of Least Astonishment

Obtenir la taille d'une donnée devrait toujours se faire de la même façon

```
class ma_bite :  
    ...  
    def __len__(self):  
        return sys.maxint  
    ...  
  
len(ma_bite) # sys.maxint
```

Modularité

Il est évidemment possible de coder dans plusieurs fichiers grâce au mécanisme de modules :

```
super_programme.py  
mon_module.py  
mon_package  
|-> __init__.py  
|-> sous_module.py
```

Modularité

```
import mon_module  
from mon_package import sous_module
```

with

Vous souvenez-vous de comment lire le contenu d'un fichier ?

with

```
file = open("fichierinexistant")  
content = file.read()  
file.close()
```

with

```
with open("test") as file :  
    content = file.read()
```

Le fichier sera fermé automatiquement lors de la sortie du bloc

Listes en compréhension

- En maths, $\{x \times 2 \mid x \in [1; 5]\}$

- En python,

```
[x * 2 for x in range(1, 6)]
```

- ```
[x * 2 for x in range(1, 6) if x % 3 == 0]
```

# Slices

- `l = [1, 2, 3, 5, 7, 11]`
- `print l[:4] # [1, 2, 3, 5]`
- `print l[4:] # [7, 11]`
- `print l[2:4] # [3, 5]`
- `print l[:-2] # [1, 2, 3, 5]`

# Ensembles

- `a = set([1, 2, 3, 4])`
- `b = set([2, 3, 5, 7])`
- `print a & b # set([2, 3])`
- `print a | b # set([1, 2, 3, 4, 5, 7])`
- `print a ^ b # set([1, 4, 5, 7])`

# Générateurs

```
def fibonacci_up_to(n):
 a = b = 1
 while a <= n :
 yield a
 a, b = b, a + b

for f in fibonacci_up_to(10):
 print f # 1, 1, 2, 3, 5, 8
```

# Décorateurs

```
@cache
def fact(n):
 if n == 0:
 return 1
 else:
 return n * fact(n - 1)
```

# Flask

```
from flask import Flask
app = Flask(__name__)

@app.route("/hello")
def hello():
 return "<h1>Hello, world!</h1>"

app.run(host="127.0.0.1", port=8080)
```



# Pygments

```
from pygments import highlight
from pygments.lexers import CLexer
from pygments.formatters import HtmlFormatter

code = "int main(void) { return 0; }"
print highlight(code, CLexer(), HtmlFormatter())
```

# Twisted

- Bibliothèque réseau géniale
- HTTP, POP3, SMTP, SSH, FTP, ...
- Asynchrone

# NumPy

## Exemple

$$\begin{aligned}4x + 3y + 2z &= 2 \\3x + 6y - 8z &= 5 \\7x + 2y - 4z &= -1\end{aligned}$$

```
from numpy import matrix
from numpy.linalg import solve

print solve(matrix("4 3 2; 3 6 -8; 7 2 -4"),
 matrix("2; 5; -1"))
[-0.65517241, 1.4137931, 0.18965517]
```

# PIL

```
from PIL import Image
im = Image.open("test.jpg")
im = im.rotate(45)
im = im.thumbnail((800, 600), Image.ANTIALIAS)
im.save("out.png")
```

# ctypes

```
import ctypes
```

```
my_lib = ctypes.cdll.LoadLibrary("libmachin.so")
my_lib.fonction(1, "a", 2)
```

## ctypes + unittest

```
def test_fgetc_basic(self):
 """fgetc correctly read one character"""
 open("test-file", "w").write("abc")
 fp = my.fopen("test-file", "r")
 self.assertEqual(my.fgetc(fp), ord("a"))
 self.assertEqual(my.fgetc(fp), ord("b"))
 self.assertEqual(my.fgetc(fp), ord("c"))
 self.assertEqual(my.fgetc(fp), my.LBS_EOF)
 self.assertEqual(my.fclose(fp), 0)
 os.remove("test-file")
```

## Et plein d'autres !

- Plusieurs milliers de bibliothèques sur PyPI
- `easy_install <libname>`
- Moteur 3D, bibliothèque réseau, framework web, ...

## Pour aller plus loin

- <http://learnpythonthehardway.org/>
- <http://docs.python.org/>
- <http://diveintopython.org/>



## Questions ?

- Slides disponibles sur `http://lse.epita.fr/`  
prochainement
- `#epita @ irc.rezosup.org`
- `delroth@lse.epita.fr - kalenz@lse.epita.fr`