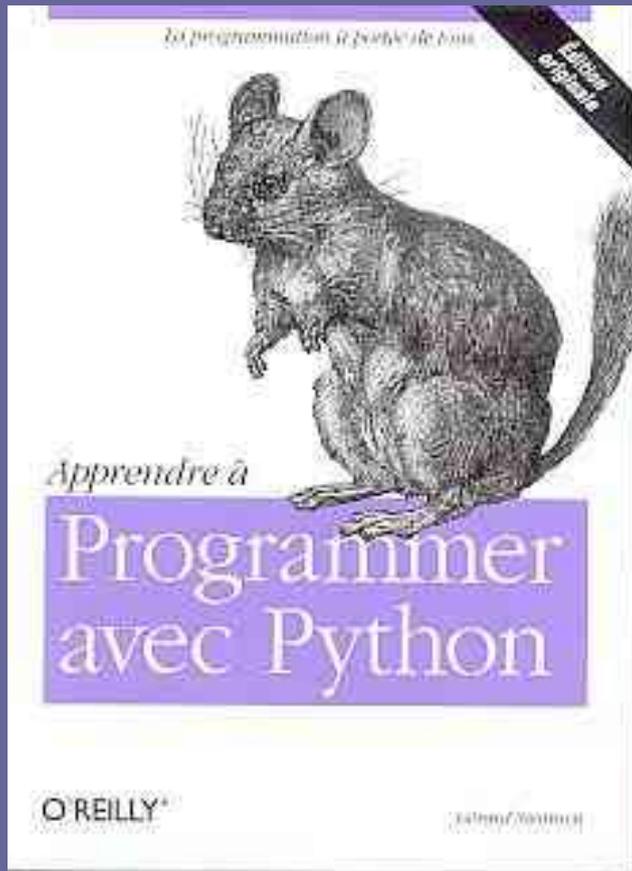


Développement de projets logiciels à l'aide de Python



Gérard Swinnen
Institut St. Jean-Berchmans
& Université de Liège
Belgique

Conférence Python
UBS - Vannes
15 Avril 2005

Cheminement personnel

- Stratégies d'apprentissage au cours de sciences : l'expérience des travaux pratiques.
- Développement de simulations expérimentales → permettre l'investigation libre.
- Création d'une nouvelle filière d'enseignement technique → élaboration d'un nouveau curriculum.
- Objectif : promouvoir l'autonomie en misant sur la réalisation de projets individuels.

Pourquoi Python ?

- Niveau d'abstraction élevé.
- Liberté d'utilisation et de distribution (licence LGPL).
- Indépendance vis-à-vis de l' OS. (Portabilité).
- Types de données intéressantes (Listes, dictionnaires).
- Extensibilité, adaptabilité (Modules).
- Variété des approches (Progr. procédurale, objets...).
- Excellente lisibilité (Syntaxe, structuration).

Python, c'est à la fois :

- un langage de haut niveau, semi-compilé, objet, multi-threadé, dynamique, gérant les exceptions ;
- simple, très lisible ;
- gratuit et libre ;
- modulaire, extensible ;
- doté d'une bibliothèque de base très fournie.

Il est donc utilisable pour :

- l'écriture de scripts (y compris CGI), le prototypage ;
- le développement d'applications complexes ;
- comme langage de raccord ("glue") et/ou d'extension.

Pierre-Auguste Renoir
1877





Pierre-Auguste Renoir
1880

Niveau d'abstraction élevé

- Langage plus proche du langage humain → plus facile à apprendre.
- Langage plus concis → développement et corrections plus rapides, maintenance plus aisée.
- Approche plus globale des problèmes.

Liberté d'utilisation

- *Lesser GNU Public License :*

Les outils Python peuvent être utilisés sans restriction pour produire des programmes de tous types, même si ceux-ci sont distribués ensuite avec une licence plus ou moins restrictive que la GPL.

- Le code source de Python lui-même (interpréteur, modules, etc.) est disponible et modifiable.

Portabilité

- Un programme Python peut être exécuté sur tous les grands systèmes d'exploitation : Windows, MacOS, Linux, etc.
- Le code produit peut être réutilisé dans différents contextes.



Edgar Degas, 1877

Types de données intéressants

Listes :

```
lst1 = []
```

```
lst2 = [3, 5, 7, 11, 17]
```

```
lst3 = ["Olga", "Marcel", "Zoé"]
```

```
lst4 = [1492, 3.1416, "Sophie"]
```

```
lst5 = [{"p", "q", "y"}, [5, 37, 19, 23]]
```

Types de données intéressants

Dictionnaires :

```
dct1 = {}
```

```
dct2 = {"a":3, "x":5, "z":47}
```

```
dct3 = {5:"rouge", 8:"bleu", 3:"vert"}
```

```
dct4 = {6:["p", "q"], 4:[5, 37, 19, 23]}
```

```
dct5 = {[63, 17]: "pin", [42, 89]: "chêne"}
```

Édouard Manet,
1881



Lisibilité : le problème

```
extern int
    errno
    ;char
        grrr
            r,
                '
                    P( );
                        choo choo\n"
                            ) ;
                                | cc[ !
                                    j ]
                                        & P(j
                                            )>2
                                                ?
                                                    j
                                                        :
                                                            i
                                                                ) { *
                                                                    argv[i++
                                                                        +!-i]
                                                                            ;
                                                                                for
                                                                                    (i=
                                                                                        0;;
                                                                                            i++
                                                                                                );
                                                                                                    _
                                                                                                        exit(argv[argc-
                                                                                                            2
                                                                                                                /
                                                                                                                    cc[1*argc]
                                                                                                                        |-1<<4
                                                                                                                            ]
                                                                                                                                ) ;printf("%d",P(""));}
                                                                                                            P
                                                                                                                (
                                                                                                                    a
                                                                                                                        )
                                                                                                                            char
                                                                                                                                a
                                                                                                                                    ;
                                                                                                                                        {
                                                                                                                                            a
                                                                                                                                                ;
                                                                                                                                                    while(
                                                                                                                                                        a
                                                                                                                                                            >
                                                                                                                                                                "
                                                                                                                                            B
                                                                                                                                                "
                                                                                                                                                    /*
                                                                                                                                                        -
                                                                                                                                                            by
                                                                                                                                                                E
                                                                                                                                            ricM
                                                                                                                                                arsh
                                                                                                                                                    all-
                                                                                                                                                        */);
                                                                                                                                    }

```

Programme C écrit par Eric Marshall en 1986 - affiche le message : "choo choo".

Lisibilité

Exemple de code Python :

```
# Élimination de doublons dans une liste :  
  
lst1 = [9, 12, 40, 5, 12, 3, 27, 5, 9, 3, 8, 22, 40, 3, 6, 25]  
lst2 = []  
  
for elem in lst1:  
    if elem not in lst2:  
        lst2.append(elem)  
  
lst2.sort()  
print lst2
```

Syntaxe simple et intuitive

- Apprentissage aisé et rapide
(permettant le développement précoce de projets).
- Maintenance du code facilitée
(ainsi que les corrections du professeur !).
- Moins d'erreurs de syntaxe.
- Consultation moins fréquente de la documentation.
- Syntaxe forçant la structuration du code.



Berthe Morisot, 1877

Exemples concrets



Voltasim

Étude des circuits électriques à courant continu



Voltasim

- ♦ Didacticiel de simulation expérimentale permettant une investigation libre autour des circuits électriques.
- ♦ Exemple de programmation orientée objet :
 - instanciation de nombreux éléments similaires
 - dispositifs particuliers héritant d'un type de base.
- ♦ Exemple de mise en oeuvre de la bibliothèque graphique Tkinter.

BulréZo

Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

← → ↻ × 🏠 <http://localhost:8085/> ↵



SJB-SM
Institut
Saint-Jean Berchmans
& Sainte-Marie *Liège*

[Veuillez cliquer ici pour accéder au système BulréZo](#)

BulréZo

- Application web assurant la gestion centralisée d'un système de bulletins informatisés pour une école secondaire. Les professeurs peuvent encoder leurs notes à partir d'un poste de travail quelconque, y compris à domicile. Les titulaires de classe et le secrétariat de l'école disposent de la même facilité pour effectuer leur tâche et produire des états imprimés.
- Exemple de programme utilisant les fonctionnalités multithread de Python ainsi que divers modules externes : CherryPy, PygreSQL, ReportLab.

VirtVal

La vallée virtuelle



La vallée virtuelle

- Ce didacticiel permet de montrer l'impact de diverses activités humaines sur un environnement naturel. Le système propose à l'utilisateur de d'assimiler une technique d'analyse de la qualité des eaux de surface par l'observation de diatomées (algues microscopiques), puis d'utiliser cette technique pour étudier les conséquences de l'implantation d'habitats et d'activités agricoles variées dans trois bassins versants.
- Exemple de programme montrant l'exploitation de la bibliothèque de traitement d'images P.I.L.

Odilon Redon,
1909





Ressources Gérard Swinnen :

<http://www.ulg.ac.be/cifen/inforef/swi>

Scripts Python pour l'administration d'un réseau scolaire :

- Gestion des comptes utilisateurs (+ quotas)
- Backups
- Contrôle des accès web (via proxy Squid)
- Système de bulletins (BulréZo)

