ISN – Informatique et Création Numérique

LANGAGE PYTHON

SOMMAIRE

1 – PRESENTATION DU LANGAGE PYTHON

Le langage Python est un **langage de programmation objet interprété**. Il a été développé par **Guido Von Rossum en 1989** à l'Université d'Amsterdam. Ce langage a été nommé ainsi en référence à la série télévisée Monthy Python's Flying Circus.

Python offre un **environnement complet de développement** comprenant un interpréteur performant et de nombreux modules.

Un atout indéniable est sa **disponibilité sur la grande majorité des plates-formes informatiques** courantes : Mac OS X, Unix, Windows ; Linux, Android, IOS….

Python est un langage open source. **Libre et gratuit**, il est supporté, développé et utilisé par une large communauté : 300 000 utilisateurs et plus de 500 000 téléchargements par an.

Avec le langage Python il est possible de faire :

- du calcul scientifique (librairie **NumPy**) ;
- des graphiques (librairie **matplotlib**) ;
- du traitement du son ;
- du traitement d'image (librairie **PIL**) ;
- des applications avec interface graphique GUI (librairies **Tkinter**, **PyQt**, **wxPython**, **PyGTK** ...)
- des jeux vidéo en temps réel (librairie **Pygame**)
- des applications Web (serveur Web **Zope** ; framework Web **Django**, **Karrigell** ; framework JavaScript **Pyjamas**)
- interfacer des systèmes de gestion de base de données (librairie **MySQLdb** ...) ;
- des applications réseau (framework **Twisted**) ;
- communiquer avec des ports série RS232, Bluetooth... (librairie **PySeria**l) ;
- ...

2 – TYPES, VARIABLES ET OPERATEURS

2.1 – TYPE INT (INTEGER : NOMBRES ENTIERS)

Un **entier** peut être exprimé en décimal, en binaire ou hexadécimal.

Exemple 2.1 : Entiers

```
>>> 2013              # décimal
2013
>>> 0b11111011101     # binaire
2013
>>> 0x7DD             # hexadécimal
2013
```

Les principales opérations arithmétiques :

Exemple 2.2 : Opérations arithmétiques sur les entiers

```
>>> 50 + 3           # addition
53
>>> 50 - 3           # soustraction
47
>>> 50 * 3           # multiplication
150
>>> 50 / 3           # division
16.666666666666668
>>> 50 // 3          # division entière
16
>>> 50 % 3           # modulo
2
```

2.2 – TYPE FLOAT (FLOTTANT OU A VIRGULE FLOTTANTE)

Une donnée de type **float** ou **réelle** est notée avec un point décimal ou en notation exponentielle :

Exemple 2.3 : Flottants

```
>>> 4.215
4.215
>>> .0087
0.0087
>>> 8e9
8000000000.0
>>> 1.025e38
1.025e+38
```

Les flottants **supportent les mêmes opérations** que les entiers. Ils ont une **précision finie**.

L'importation du **module math** permet l'utilisation de **fonctions mathématiques usuelles**.

Exemple 2.4 : Fonctions mathématiques usuelles

```
>>> import math
>>> dir(math)
['__doc__','__name__','__package__','acos','acosh','asin','asinh','atan','atan2','atanh',
'ceil','copysign','cos','cosh','degrees','e','erf','erfc','exp','expm1','fabs','factorial'
,
'floor','fmod','frexp','fsum','gamma','hypot','isfinite','isinf','isnan','ldexp','lgamma',
'log','log10','log1p','modf','pi','pow','radians','sin','sinh','sqrt','tan','tanh','trunc'
]
>>> math.sin(math.pi/4)      # sin(pi/4)
0.7.71067811865475
>>> math.degrees(math.pi)        # pi en degrés
180.0
>>> math.sqrt(2)         # racine carrée de 2
1.4142125623730951
```

2.3 – TYPE BOOL (BOOLEEN)

Les données du type **bool** ne présentent que deux valeurs : **False** et **True**. Les opérations logiques et comparaison **sont évaluées** et le résultat est un **booléen**.

Exemple 2.5 : Opérateurs de comparaison

```
1>>> 2 < 8       # strictement inférieur
True
>>> 2 <= 8       # inférieur ou égal
True
>>> 2 == 8       # égal
False
>>> 2 > 8        # strictement supérieur
False
>>> 2 >= 8       # supérieur ou égal
False
>>> 2 != 8       # différent
True
```

Exemple 2.6 : Opérateurs logiques

```
>>> (3 == 3) or (9 > 24)     # OU logique
True
>>> (9 > 24) and (3 == 3)        # ET logique
False
>>> not(3 == 3)          # NON logique
False
```

2.4 – TYPE STR (STRING OU CHAINE DE CARACTERE)

Une donnée de type **str** représente une séquence constituée de caractères.

Exemple 2.7 : Représentation d'une chaîne de caractères

```
>>> "Dupont"          # utilisation des guillemets
'Dupont'
>>> 'Pierre'          # utilisation des apostrophes
'Pierre'
```

Pour une chaîne de caractères avec apostrophes, il faut utiliser la **séquence d'échappement **.

**Exemple 2.8 : Séquence d'échappement **

```
>>> 'Aujourd'hui'
  File "<intercative input>", line 1
    'Aujourd'hui'
¨              ^
SyntaxError: invalid syntax
>>> 'Aujourd\'hui'       # utilisation de la séquence d'échappement
"Aujourd'hui"
```

Pour un **saut à la ligne** il faut utiliser la **séquence d'échappement \n** ou la forme **multi-lignes** avec **triples guillemets**.

Exemple 2.9 : Saut à la ligne

```
>>> chaine = 'Dupont\nPierre'     # séquence d'échappement \n
>>> print(chaine)
Dupont
Pierre
>>> chaine = """Dupont
... Pierre"""          # Forme multi-lignes
>>> print(chaine)
Dupont
Pierre
```

Opérations sur les chaines de caractères :

Exemple 2.10 : Opérations sur les chaînes de caractères

```
>>> 'Dupont'+' '+'Pierre'          # concaténation de chaînes de caractères
'Dupont Pierre'
>>> chaine = 'Dupont Pierre'
>>> len(chaine)           # longueur d'une chaîne de caractères
13
>>> chaine = 'Ha ! '
>>> chaine * 3            # répétition
>>> print(chaine)
'Ha ! Ha ! Ha ! '
```

Exemple 2.11 : Indexage

```
>>> chaine = 'Dupont Pierre'
>>> print(chaine[0])     # premier caractère
D
>>> print(chaine[-1])    # dernier caractère
e
>>> print(chaine[2:6])   # du 3ième au 6ième caractère. Le 7ième (index 6) est non inclus
pont
```

Il n'est pas possible de réaliser des opérations arithmétiques sur des chaînes de caractères. La fonction **float()** permet de convertir **un type str en type float** et la fonction **int()** permet de convertir **un type str en type int**.

Exemple 2.12 : fonctions int() et float()

```
>>> '17.45' + 2      # opération impossible
Traceback (most recent call last):
 File "<interactive input>", line 1, in <module>
TypeError: Can't convert 'int' object to str implicitly
>>> float('17.45') + 2   # utilisation de la fonction float()
19.45
>>> int('3') * 2     # utilisation de la fonction int()
6
```

2.5 – TYPE LIST (LISTE)

Une liste est une structure de données. Le premier élément d'une liste possède **l'indice** (ou **l'index**) **0**. Une liste peut être constituée **d'éléments types différents**.

Exemple 2.13 : type list

```
>>> Donnees = ['Dupont','Pierre',17,1.75,72.5]    # liste constituée de str, int et float
>>> print(Donnees)
['Dupont','Pierre',17,1.75,72.5]
>>> print('Nom : ',Donnees[0])              # premier élément indice 0
Nom : Dupont
>>> print('Age : ',Donnees[2])              # troisième élément indice 2
Age : 17
>>> print('Taille : ',Donnees[3])           # quatrième élément indice 3
Taille : 1.75
```

Il est possible de créer des **listes à 2 dimensions** (équivalentes à des tableaux).

Exemple 2.14 : liste à 2 dimensions

```
>>> liste = [[0,1,2],[3,4,5],[6,7,8]]        # liste à 2 dimensions
>>> print(liste)
[[0,1,2],[3,4,5],[6,7,8]]
>>> print(liste[0])              # éléments de la 1ère ligne
[0,1,2]
>>> print(liste[1][2])               # éléments de la 2nde ligne et 3ième colonne
5
```

2.6 – TYPE DICT (DICTIONNAIRE)

Un dictionnaire permet de **stocker des données sous la forme (clé ; valeur)**. Une clé est unique et n'est pas nécessairement un entier.

Exemple 2.15 : type dict

```
>>> moyenne = {'Math':14,'Anglais':12.5,'Français':13}
>>> print(moyenne)               # tout le dictionnaire
{'Anglais':12.5,'Français':13,'Math':14}
>>> print(moyenne['Math'])       # la valeur qui a pour clé « Math »
14
>>> moyenne['Anglais'] = 16      # nouvelle affectation
>>> print(moyenne)               # tout le dictionnaire
{'Anglais':16,'Français':13,'Math':14}
```

2.7 – AUTRES TYPES

Il en existe bien d'autres types :

- **long** : nombres entiers de longueur quelconque (**42849617755620125369541591O2L**) ;
- **complex** : nombres complexes (**1 + 2.5 j**) ;
- **tuple** : structure de données ;
- **file** : fichiers ;
- ...

2.8 – VARIABLES

Une variable est un **espace mémoire** dans lequel il est possible de **stocker une valeur** (une donnée). Il s'agit donc d'un **identifiant associé à une valeur**.

La notion de variable n'existe pas dans le langage Python. On parle plutôt de **référence d'objet**. Il s'agit donc d'une **référence d'objet située à une adresse mémoire**.

On **affecte une variable** par une valeur en utilisant le signe **=**. Dans une affectation, le membre de gauche reçoit le membre de droite.

Exemple 2.16 : affectations simples de variables

```
>>> a = 2            # la variable a reçoit la valeur 2
>>> b = math.sqrt(2) # la variable b reçoit la valeur racine carrée 2
>>> c = a*b          # la variable c reçoit la valeur de a fois la valeur de b
>>> print(c)
2.8284271247461903
```

Outre l'affectation simple, on peut aussi utiliser les formes suivantes :

Exemple 2.17 : autres formes d'affectations de variables

```
>>> a = 3                # affectation simple
>>> print(a)
3
>>> a += 3               # affectation augmentée a = a + 3
>>> print(a)
6
>>> a = b = 7            # affectations multiples
>>> print(a)
7
>>> print(b)
7
>>> a,b = 2.7,5.1            # affectation parallèle de séquences : tuple
>>> print(a)
2.7
>>> print(b)
5.1
>>> a,b,c = ['A','B','C']        # affectation parallèle de séquences : liste
>>> print(a)
A
>>> print(b)
B
>>> print(c)
C
```

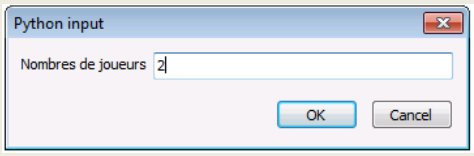
3 – ENTREES/SORTIES

3.1 – FONCTION INPUT()

La fonction standard **input() interrompt le programme** et **attend** que l'utilisateur **entre une donnée et la valide**.

Exemple 3.1 : fonction input()

```
>>> nb_joueurs = input("Nombres de joueurs") # nb_joueurs est une chaîne de caractères
```




```
>>> print(nb_joueurs)
2
>>> nb_joueurs = float(input("Nombres de joueurs")) # nb_joueurs est transtypé en flottant
>>> print(nb_joueurs)
2.0
```

3.2 – FONCTION PRINT()

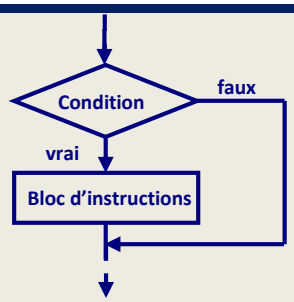
La fonction **print()** est indispensable pour l'affichage des résultats.

Exemple 3.2 : fonction print()

```
>>> a,b = 2,5
>>> print(a,b)
2 5
>>> a,b = 2,5
>>> print("Somme = ", a + b)
Somme = 7
>>> a,b = 2,5
>>> print("Le produit de ",a," par ",b," vaut : ",a * b)
Le produit de 2 par 7 vaut : 10
>>> print()          # affiche une nouvelle ligne (saut de ligne)
```

4 – STRUCTURES ALTERNATIVES

4.1 – INSTRUCTION IF (SI)




```
if Condition :
    Bloc d'Instructions
Suite du programme
```

Si la condition est **vraie** (**True**) alors le **bloc d'instructions est exécuté**. **Si** la condition est **fausse** (**False**) on passe directement à la **suite du programme**.

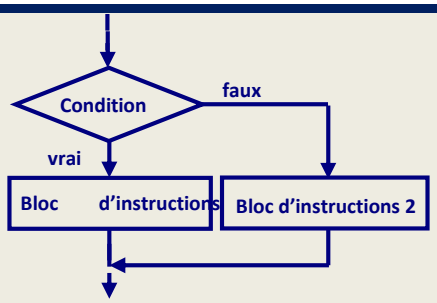
Exemple 4.1 : instruction if

```
nb = input("Entrer un nombre plus petit que 100")
nb = float(nb)
if nb < 100 :
    print("Le nombre",nb,"convient")

>>>
Le nombre 50.0 convient
```

4.2 – INSTRUCTION ELSE (SINON)

Une instruction **else** est toujours associée à une instruction **if**.




```
if Expression :
    Bloc d'Instructions 1
else :
    Bloc d'Instructions 2
Suite du programme
```

Exemple 4.2 : instruction else

```
nb = input("Entrer un nombre plus petit que 100")
nb = float(nb)
if nb < 100 :
    print("Le nombre",nb,"convient")
else :
    print("Le nombre",nb,"est trop grand")
```

```
>>>
Le nombre 20.0 convient
>>>
Le nombre 120.0 est trop grand
```

4.3 – INSTRUCTION ELIF

Dans le cas de **structures alternatives imbriquées**, il est possible d'utiliser une instruction **elif** (contraction de else if).

```
if Condition 1 :
    Bloc d'Instructions 1
elif Condition 2 :
    Bloc d'Instructions 2
else :
    Bloc d'Instructions 3
Suite du programme
```

Exemple 4.3 : instruction elif

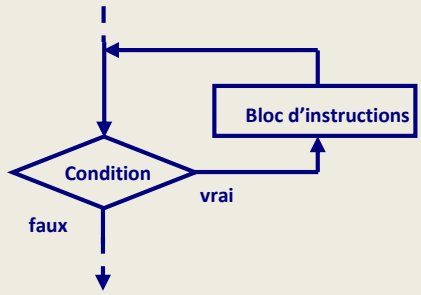
```
nb = input("Entrer un nombre plus petit que 100")
nb = float(nb)
if nb == 100 :
    print("Ce nombre vaut 100")
elif nb == 0 :
    print("Ce nombre est nul")
elif nb > 0 and nb < 100:
    print("Le nombre",nb,"convient")
else :
    print("Le nombre",nb,"est trop grand")
```

```
>>>
Ce nombre vaut 100
>>>
Ce nombre est nul
>>>
Le nombre 20.0 convient
>>>
Le nombre 200.0 est trop grand
```

5 – STRUCTURES REPETITIVES

Une **structure répétitive** ou **boucle** permet de **répéter une portion de code**.

5.1 – BOUCLE WHILE (TANT QUE)




```
while Condition :
    Bloc d'Instructions
Suite du programme
```

Tant que la condition est **vraie** (**True**) le bloc d'instructions est exécuté. Le cycle continu jusqu'à ce que la condition soit fausse (**False**) : on passe alors à la suite du programme.

Exemple 5.1 : table de multiplication par 8 avec la boucle while

```
print("Table de multiplication par 8")
compteur = 1                # initialisation de la variable de comptage
while compteur <= 10 :
    # ce bloc est exécuté tant que la condition (compteur<=10) est vraie
    print(compteur,"* 8 =",compteur*8)
    compteur += 1           # incrémentation du compteur : compteur = compteur + 1
# on sort de la boucle
print("Eh voilà !")
```

```
>>>
Table de multiplication par 8
1 * 8 = 8
2 * 8 = 16
3 * 8 = 24
4 * 8 = 32
5 * 8 = 40
6 * 8 = 48
7 * 8 = 56
8 * 8 = 64
9 * 8 = 72
10 * 8 = 80
Eh voilà !
```

Exemple 5.2 : affichage de l'heure courante avec la boucle while

```
import time                 # importation du module time
quitter = 'n'               # initialisation de la réponse
while quitter != 'o' :
# ce bloc est exécuté tant que la condition (quitter != 'o') est vraie
    print("Heure courante",time.strftime('%H:%M:%S'))
    quitter = input("Voulez-vous quitter le programme (o/n) ?")

# on sort de la boucle
print("A bientôt")
```

```
>>>
Heure courante 13:56:25
Heure courante 13:56:30
Heure courante 13:56:33
A bientôt
```

5.2 – BOUCLE FOR

```
for élément in séquence :
    Bloc d'Instructions
Suite du programme
```

La **séquence est parcourue élément par élément**. L'élément peut être de tout type : entier, caractère, élément d'une liste…

L'utilisation de la **boucle for** est **intéressante** si le nombre de boucles à effectuer est **connu à l'avance**.

Exemple 5.3 : table de multiplication par 9 avec la boucle for

```
print("Table de multiplication par 9")
for compteur in range(1,10) :
    print(compteur,"* 9 =",compteur*9)

# on sort de la boucle
print("Et voilà !")
```

La **valeur initiale** de l'élément compteur est égale à **1**. On **exécute la boucle tant que** l'élément compteur est **inférieur à 10**.

```
>>>
Table de multiplication par 9
1 * 9 = 9
2 * 9 = 18
3 * 9 = 27
4 * 9 = 36
5 * 9 = 45
6 * 9 = 54
7 * 9 = 63
8 * 9 = 72
9 * 9 = 81
Et voilà !
```

Exemple 5.4 : parcourt d'une chaîne de caractères avec une boucle for

```
chaine = "Python"
for lettre in chaine :       # lettre est la variable d'itération
    print(lettre)

# on sort de la boucle
print("Fin de la boucle")
```

La variable **lettre** est **initialisée avec le premier élément de la séquence** ('**I**'). Le bloc d'instructions est alors exécuté. Puis la variable **lettre est mise à jour avec le second élém**ent de la séquence ('**n**') et le bloc d'instructions à nouveau exécuté... La **boucle est exécutée jusqu'à ce on arrive au dernier élément** de la séquence ('**e**').

```
>>>
P
y
t
h
o
n
Fin de la boucle
```

Exemple 5.5 : parcourt d'une liste avec une boucle for

```
liste = ["Pierre","Dupont",67.5,17]
for element in liste :       # element est la variable d'itération
    print(element)

# on sort de la boucle
print("Fin de la boucle")
```

La variable **liste** est **initialisée avec le premier élément de la séquence** ('**Pierre**'). La boucle est exécutée jusqu'à ce on arrive au dernier élément de la séquence ('**17**').

```
>>>
Pierre
Dupont

67.5
17
Fin de la boucle
```

5.3 – INSTRUCTION BREAK

L'instruction **break** provoque une sortie immédiate d'une boucle **while** ou d'une boucle **for**.

Exemple 5.6 : instruction break

```
import time                 # importation du module time
while True :                # l'expression est toujours vraie
    print("Heure courante",time.strftime('%H:%M:%S'))
    quitter = input("Voulez-vous quitter le programme (o/n) ?")
    if quitter = 'o' :
        break
# on sort de la boucle
print("A bientôt")
```

L'expression **True est toujours vraie** : il s'agit d'une **boucle sans fin**. L'instruction break est donc le seul moyen de sortir de la boucle.

```
>>>
Heure courante 09:04:02
A bientôt
```

6 – FONCTIONS

6.1 – UTILITE DES FONCTIONS

Une fonction est une **portion de code** (sorte de sous-programme) que l'on peut appeler au besoin. L'utilisation des fonctions permet :

- **d'éviter la répétition** ;
- de **mettre en relief les données et les résultats** : entrées et sorties de la fonction ;
- la **réutilisation dans d'autres scripts** par l'intermédiaire du mécanisme de l'import ;
- de **décomposer une tâche complexe** en tâches plus simples.

On obtient ainsi des **programmes plus courts et plus lisibles**.

6.2 – SYNTAXE

```
def nomFonction(parametres1,parametre2,parametre3):
    # Documentation de la fonction.
    bloc_instructions>
    return resultat
```

Exemple 6.1 : fonction « Conversion degrés Celsius en degrés Kelvin »

```
def conv_celsius_kelvin(degres_celsius) :
    # cette fonction permet de convertir des
    # degrés Celsius en degrés Kelvin
    degres_kelvin = degres_celsius + 273
    return degres_kelvin
```

```
>>> conv_celsius_kelvin(0)
273
>>> conv_celsius_kelvin(-273)
0
>>> conv_celsius_kelvin(30)
303
```

6.3 – PASSAGE DE PARAMETRES

Le **passage de paramètres** permet de **fournir les données** utiles à la fonction. Ce passage s'effectue **lors de l'appel** de la fonction. Il est possible de fournir **plusieurs paramètres** à la fonction. Dans l'exemple précédant, il faut **fournir le paramètre** « **degres_celsius** » à la fonction pour son exécution.

Exemple 6.2 : fonction « Portion de table de multiplication quelconque »

```
def Table_Mul(table,debut,fin) :
    # ---------------------------------------
    # cette fonction permet d'afficher une portion
    # d'une table de mulitiplication quelconque
    # table : table de multiplication attendue
    # debut : à partir de quelle valeur
    # fin : jusqu quelle valeur
    # ---------------------------------------
    n = debut
    while n <= fin :
        print(n,"*",table,"=",n*table)
        n = n + 1
# programme principal
num_table = int(input("Quelle table voulez-vous ?"))
num_debut = int(input("A partir de quelle valeur ?"))
num_fin = int(input("Jusqu'à quelle valeur ?"))
print("Table de multiplication par",num_table,"de",num_debut,"à",num_fin)
Table_Mul(num_table,num_debut,num_fin)

>>>
Table de multiplication par 8 de 5 à 9
5 * 8 = 40
6 * 8 = 48
7 * 8 = 56
8 * 8 = 64
9 * 8 = 72
```

Dans l'exemple ci-dessus, il fournir les paramètres « table », « debut » et « fin » à la fonction « Table_Mul ». Par contre le corps d'instruction de la fonction « Table_Mul » **ne contient pas de return**, c'est-à-dire qu'elle ne **retourne pas de résultat**. Il s'agit d'une **procédure**.

Les paramètres passés en arguments peuvent de **types simples** (**int**, **float**, **str**…) mais également de **types plus complexes** (**tuple**, **list**, **dict**…). Il est également possible de passer en argument **d'autres fonctions**.

6.4 – RETOUR DE RESULTATS

L'instruction **return stoppe l'exécution** de la fonction et **retourne une ou plusieurs données**.

Exemple 6.3 : fonction « Calcul de la surface et du volume d'une sphère »

```
import math
def surface_volume_sphere(R) :
    # ---------------------------------------
    # cette fonction calcule et retourne à
    # partir du rayon R, la surface S et le
    # volume V d'une sphère
    # ---------------------------------------
    S = 4.0 * math.pi * R**2
    V = S * R / 3
    return S,V
# programme principal
rayon = float (input("Rayon (en cm):"))
s,v = surface_volume_sphere(rayon)
print("Sphère de rayon",rayon,"cm")
print("Sphère de surface",s,"cm²")
print("Sphère de volume",v,"cm3")

>>>
Sphère de rayon 25.0 cm
Sphère de surface 7853.981633974483 cm²
Sphère de volume 65449.84694978735 cm3
```

6.5 – PORTEE DES VARIABLES : VARIABLES LOCALES ET VARIABLES GLOBALES

La portée d'une variable dépend de **l'endroit du programme où on peut accéder à la variable**. Une **variable globale** est visible et utilisable dans **tout le programme**. Une **variable locale** est créée par une fonction et **n'est visible que par cette fonction**. Lors de la **sortie de la fonction**, la variable est **détruite**.

Exemple 6.4 : variable globale, variable locale

```
x = 10                # variable globale
def ma_fonction() :
    x = 20            # variable locale
    print("La variable locale est",x)
# programme principal
print("La variable globale est",x)
ma_fonction()

>>>
La variable globale est 10
La variable locale est 20
```

Bien que possédant, le même identifiant, les **deux variables x sont distinctes**.

7 – MODULES ET PACKAGES

7.1 – MODULES ET PACKAGES

Un programme Python est généralement composé de plusieurs **fichiers sources**, appelés **modules**. Ces fichiers ont également pour **extension .py**.

Ces modules doivent être indépendants les uns des autres pour être réutilisés à la demande dans d'autres programmes.

Il est possible d'importer tout un module :

Exemple 7.1 : Importation du module math

```
import math
```

Il est également possible d'importer quelques fonctions d'un module :

Exemple 7.2 : Importation des fonctions pi, sin et log du module math

```
from math import pi, sin, log
```

Lors de l'importation de modules, il est conseillé de respecter l'ordre d'importation suivant :

- modules de la bibliothèque standard ;
- modules des bibliothèques tierces ;
- modules personnels.

Un **package** permet de **grouper plusieurs modules**. Les modules d'un package peuvent être des sous-packages, ce qui donne une structure arborescente. En résumé, un package est simplement un **répertoire** qui **contient des modules** et un fichier `__init__.py` décrivant l'arborescence du package.

7.2 – BIBLIOTHEQUE STANDARD

La bibliothèque standard contient de **plus de 200 packages et modules** répondant aux problèmes courants les plus variés.

Parmi les différents modules, on peut citer les fonctionnalités suivantes :

- le module **textwrap** est utilisé pour **formater un texte** : longueur de chaque ligne, contr^ole de l'indentation ;
- le module **struct** permet de **convertir** des nombres, booléens et des chaînes en leur **représentation binaire** ;
- le module **io.StringIO** permet la **gestion des fichiers** ;
- les modules **mathématiques** : **math**, **fraction**, **decimal**, **random** ;
- les modules de gestion du temps : **calendar**, **time** et **datetime** ;
- …

Pour avoir de l'aide et connaitre toutes les fonctions et les constantes proposées par un module il faut utiliser l'instruction **help**.

Exemple 7.3 : Instruction help

```
>>> help (math)
Help on built-in module math:

NAME
      math

DESCRIPTION
      This module is always available.  It provides access to the
      mathematical functions defined by the C standard.

FUNCTIONS
      acos(...)
            acos(x)
            Return the arc cosine (measured in radians) of x.

      acosh(...)
            acosh(x)
            Return the hyperbolic arc cosine (measured in radians) of x.

      asin(...)
            asin(x)
            Return the arc sine (measured in radians) of x.
.....................................................
      tanh(...)
            tanh(x)
            Return the hyperbolic tangent of x.

      trunc(...)
            trunc(x:Real) -> Integral
            Truncates x to the nearest Integral toward 0. Uses the __trunc__ magic method.

DATA
      e = 2.718281828459045
      pi = 3.141592653589793

FILE
       (built-in)
```