

# 1.3

## Les fonctions

NSI 1ÈRE - JB DUTHOIT

A quoi ça sert ?

- Elles évitent la répétition
- Elles permettent de mettre en relief les données et les résultats
- Elle permettent la réutilisation (import)
- Elles permettent de décomposer une tâche complexe en tâches plus simples !

### 1.3.1 Un exemple pour commencer

Il est possible avec Python de définir une fonction avec le mot clef **def**. la syntaxe est alors la suivante :

Exemple pour la fonction carré :

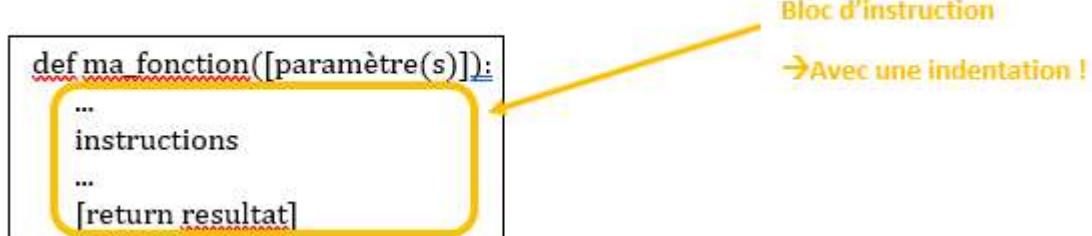
```
def f(x):
    return x ** 2
```

Il suffit maintenant d'appeler la fonction avec **f(3)** par exemple.

### 1.3.2 Déclaration d'une fonction

Une fonction doit d'abord être déclarée (ou définie).

Voici la forme générale de déclaration d'une fonction :



Ici les crochets [ ] signalent des paramètres ou lignes facultatifs (il ne faut pas les saisir !). La fonction peut retourner un résultat, et cela peut se faire par l'instruction `return`, suivie du résultat souhaité.

### Vocabulaire

Une fonction qui ne renvoie rien s'appelle une ***procédure***

### 1.3.3 Appel d'une fonction

L'appel d'une fonction se fait comme ceci :

```
ma\_fonction([argument(s)])
```

#### Exercice 1.16

Écrire une fonction `div_euclid` qui accepte deux paramètres `n` et `m`, et renvoie le quotient et le reste de la division euclidienne de `n` par `m`.

Par exemple : `div_euclid(7,2)` va renvoyer le couple `3,1`.

#### Exercice 1.17

Ecrire une fonction `f` qui accepte un paramètre `n`, et teste si  $2n-1$  est divisible par 3. Par exemple `f(4)` doit renvoyer `False` et `f(5)` `True`.

### 1.3.4 L'objet fonction

```
def f(x):
    return x ** 2 + 1

>>> f
<function f at 0x036F8EB0>
```

On trouve entre les crochets : <nom du type nom de l'objet et adresse de l'objet>

On peut aussi tester :

```
>>> g = f
>>> g
<function g at 0x036F8EB0>
```

`f` et `g` sont deux noms différents pour une seule et même fonction (même adresse).

### 1.3.5 Les arguments

On peut passer des arguments à une fonction sous deux formes :

- sans mot clef (ou positionnels) : ils sont ordonnés, comme dans une liste.
- avec mot clef (keyword arg) : ils possèdent une clef (un nom), comme dans un dictionnaire, et ne sont pas (forcément) ordonnés.

```
def ma_fonction(arg1, arg2, karg1 = "e", karg2 = 5):
    print(arg1, arg2, karg1, karg2)
```

Dans cet exemple, `arg1` et `arg2` sont des arguments positionnels, sans mot clef : ils sont obligatoires !

Alors que `karg1` et `karg2` sont des arguments avec mot clef : ils sont facultatifs, possèdent une valeur par défaut, et on peut les faire passer dans le désordre (mais obligatoirement après tous les arguments positionnels !)

## Exemples

```
>>> ma_fonction(1, "oui", karg1 = "ISN", karg2 = 0)
1 'oui' 'ISN' 0

>>> ma_fonction(1, "oui", "ISN", 0)
1 'oui' 'ISN' 0

>>> ma_fonction(1, "oui", karg2 = 0, karg1 = "ISN")
1 'oui' 'ISN' 0

>>> ma_fonction(1, "oui", karg1 = "ISN")
1 'oui' 'ISN' 5

>>> ma_fonction(1, "oui")
1 'oui' 'e' 5
```

### 1.3.6 Portée des objets

On distingue :

- La portée *globale* : celle du module ou du fichier script principal.
- La portée *locale* : les objets internes aux fonctions sont *locaux*

Testez les exemples ci-dessous et analyser le résultat :

```
def f(y):
    z = x + y
    return z
```

```
x = 99
print(f(1))  %# 100
print(x) %# 99
```

---

```
def f(y):
    x = 3
    z = x + y
    return z
```

```
x = 99
print(f(1))  %# 4
print(x) %# 99
```

---

```
def f(y):
    x = 1
    return x + y
```

```
x = 3
print(f(2))  %# 3
print(x) %# 3
```

---

```
def f(x,y):
    return x + y

print(f(1,2))  %# 3
print(x) %# erreur
```

☞ Si une variable locale porte le même nom qu'une variable globale, cette dernière sera ignorée pendant l'exécution de la fonction.

### 1.3.7 Documenter une fonction

Il est nécessaire de documenter toute fonction, de cette façon :

```
def ma-fonction(x):
    """
    fonction qui a pour paramètre x qui représente le côté d'un carré
    La fonction renvoie x * x qui correspond à l'aire du carré
    """
    return x ** 2

help(ma-fonction)
```

### 1.3.8 Exercices

 **Exercice 1.18**

Ecrire une fonction `volume` qui a pour paramètre `x` (longueur du côté d'un cube) et qui renvoie le volume du cube.

 **Exercice 1.19**

Ecrire une fonction `prix_TTC` qui a pour paramètres `prix_ HT` (prix d'un article HT), `tva` (montant de la TVA en pourcent) et qui renvoie le prix TTC de l'article.

 **Exercice 1.20**

Ecrire une procédure qui a pour paramètres un entier `n` non nul, et qui affiche `n` fois la phrase "Je dois être sage en classe!".

 **Exercice 1.21**

Écrire une fonction `volumeSphere` qui calcule le volume d'une sphère de rayon `r` fourni en argument.

 **Exercice 1.22**

Écrire une fonction `somme` avec trois entiers en paramètres, et qui renvoie leur somme.

 **Exercice 1.23**

Écrire une fonction `contient_e` qui détermine si une chaîne contient ou non le caractère « e ».

### Exercice 1.24

Écrire une fonction `asterisque` qui recopie une chaîne (dans une nouvelle variable), en insérant des astérisques entre les caractères. Ainsi par exemple, « `gaston` » devra devenir « `g*a*s*t{o}*n` ».

### Exercice 1.25

Écrire une fonction `inverse` qui recopie une chaîne (dans une nouvelle variable) en l'inversant. Ainsi par exemple, `inverse('zorglub')` va renvoyer `'bulgroz'`.

### Exercice 1.26

Écrire une fonction `est_palindrome` qui détermine si un mot est un palindrome (→ utilisez l'exercice précédent). Par exemple, `est_palindrome('kayak')` va renvoyer `True`.

### Exercice 1.27

Écrire une procédure `etoiles` qui a pour paramètre un entier `n` non nul et qui affiche (`n` lignes) :

```
>>> f(7)
*
**
***
****
*****
*****
*****
```

### Exercice 1.28

Écrire une procédure `entiers` qui prend en paramètre un entier et affiche tous les entiers entre 0 et `n`.

### Exercice 1.29

Écrire une fonction `somme` qui prend en paramètre un entier `n` et qui retourne la somme  $0+1+2+\dots+n$ . Par exemple, `somme(100)` va renvoyer 5050.

### Exercice 1.30

Écrire une fonction `moyenne` qui prend en paramètres 4 réels et renvoie la moyenne des nombres.

### Exercice 1.31

Écrire une fonction `d6` qui simule le lancer d'un dé à 6 faces

### Exercice 1.32

Écrire une fonction `simul_d6` qui lance un dé à 6 faces 100 fois et calcule la somme des faces obtenues

### Exercice 1.33

Écrire une fonction `simul_d6_n` qui lance un dé à 6 faces `n` fois et calcule la somme des faces obtenues.

**Exercice 1.34**

Écrire une fonction qui prend en argument un entier  $n$  et qui retourne  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$

**Exercice 1.35**

Cette fonction prend comme argument un réel positif  $x$ , et retourne le plus petit entier supérieur à  $x$ .

A réaliser sans fonction particulière : interdiction ici d'utiliser floor, round...

**Exercice 1.36**

Écrire une fonction `nature` qui détermine le type de la valeur entrée en argument (int,float,bool, str).

Par exemple, `nature('voiture')` va renvoyer `<class int>`.

**Exercice 1.37**

Écrire une fonction `maximal_1` qui prend deux entiers en arguments et qui donne le plus grand des deux.

**Exercice 1.38**

Écrire une fonction `maximal_2` qui prend trois entiers en arguments et qui donne le plus grand des trois.

**Exercice 1.39**

Écrire une fonction qui prend un entier en argument et qui retourne `True` si l'entier est un multiple de 10, `False` sinon.

**Exercice 1.40**

Écrire une fonction qui prend un entier en argument et qui retourne `True` si l'entier est pair, `False` sinon.

**Exercice 1.41**

Écrire une fonction `maj` qui prend un chaîne de caractère en argument et qui retourne la même chaîne de caractère en majuscules.

Par exemple, `maj('Voiture')` va renvoyer '`VOITURE`'

**Exercice 1.42**

Un administrateur système veut assurer un maximum de sécurité pour les utilisateurs de son site. Il décide de créer un fonction `force` qui prend en argument une chaîne de caractères, et qui calcule la "force" d'un mot de passe :

- Si le score est strictement inférieur à 20, Le mot de passe est "Très faible"
- Si le score est supérieur à 20 et strictement inférieur à 40, Le mot de passe est "faible"
- Si le score est supérieur à 40 et strictement inférieur à 80, Le mot de passe est "fort"
- Si le score est supérieur à 80 , Le mot de passe est "très fort"

Le score est égale au quadruple du nombre de caractères du mot de passe.

### Exercice 1.43

On reprend l'exercice précédent, mais on change les modalités pour calculer le score, qui se calcule maintenant en additionnant des bonus :

- Nb de caractère \* 4
- (Nb total de caractère - nb de lettres majuscules ) \* 2
- Nb de caractères spéciaux \* 4

### Exercice 1.44

Ecrire une fonction qu'on nommera  $f$  qui prend en entrée un nombre  $x$  et qui renvoie le résultat de  $3x^2 + 4x - 5$

### Exercice 1.45

En 2018 la population mondiale est estimée à 7 577 millions (environ 7,6 milliards) . Le taux annuel de la croissance démographique de la population mondiale est d'environ 1,2 %.

Écrire programme qui cherche à déterminer en quelle année, si cette évolution se poursuit, la population mondiale dépassera 10 milliards et quelle sera cette population

### Exercice 1.46

Ecrire une fonction qui donne l'image de la fonction  $f$  définie par :

- $f(x) = 2x + 3$  si  $x < 0$
- $f(x) = 3 - x$  si  $0 \leq x < 2$
- $f(x) = x^2 - 3$  si  $x \geq 2$

### Exercice 1.47

Ecrire une fonction `moyenne` prenant en argument un entier positif.

Cette fonction demandera à l'utilisateur de rentrer une par une ses `n` notes pour ensuite calculer la moyenne de ces notes.

Exple :

```
>>> moyenne(4)
Note 1 : 12
Note 2 : 14
Note 3 : 13
Note 4 : 16
13.75
```

### Exercice 1.48

Écrire une fonction `min_str` qui prend en paramètre 2 chaînes de caractères et qui renvoie la plus petite des 2. Si les deux chaines ont la même longueur, on renvoie la première.

Par exemple, `min_str("voiture", "bus")` va renvoyer "bus".

### Exercice 1.49

Écrire une fonction `pair` qui prend en paramètre un nombre entier naturel et qui affiche sa parité (pair ou impair) et qui renvoie `True` si le nombre est pair et `False` s'il est impair.

**Exercice 1.50**

Ecrire une fonction `factorielle` qui prend un entier `n` strictement positif en argument et qui renvoie le produit  $1 \times 2 \times 3 \dots \times n$ .

Par exemple, `factorielle(30)` renvoie 265252859812191058636308480000000.

**Exercice 1.51**

Écrire un programme qui demande les deux côtés adjacents à l'angle droit d'un triangle rectangle et qui renvoie la longueur de l'hypoténuse.