YOUNES DERFOUFI

PYTHON TRÉS FACILE !

UN GUIDE COMPLET ET PROGRESSIF

COURS + 300 EXERCICES RÉSOLUS

2024

www.tresfacile.net

Python Très Facile : Un Guide Complet Et Progressif

Younes Derfoufi. Docteur Agrégé
Enseignant d'informatiques et de mathématiques
Formateur des enseignants stagiaires
au CRMEF Oujda

25 septembre 2023

YOUNES DERFOUFI

PYTHON TRÉS FACILE !

UN GUIDE COMPLET ET PROGRESSIF

Table des matières

A propos de l'auteur

L'auteur est un enseignant-chercheur docteur agrégé en mathématique et topologie robotique doté d'une longue expérience dans le domaine de l'éducation et de la formation. Pendant près de trente ans, il a exercé en tant que professeur au Centre des Métiers d'Éducation et de Formation au CRMEF OUJDA. Sa vaste expérience d'enseignement lui a permis de travailler avec des apprenants de différents niveaux, en couvrant un large éventail de domaines d'études. L'auteur est doté d'une longue expérience dans l'enseignement de la didactique des mathématiques et de la didactique de l'enseignement informatique. Ces deux domaines sont essentiels pour former les enseignants d'avenir. En ce qui concerne la didactique des mathématiques, l'auteur a développé une expertise dans l'étude des méthodes et des stratégies d'enseignement spécifiques à cette discipline. Il a exploré les approches pédagogiques les plus appropriées pour faciliter la compréhension des concepts mathématiques, encourager l'engagement des apprenants et favoriser le développement de compétences mathématiques. Dans le domaine de la didactique de l'enseignement informatique, l'auteur a travaillé sur les meilleures pratiques pour enseigner les concepts fondamentaux de l'informatique, les langages de programmation et les compétences liées aux technologies de l'information. Il a étudié comment structurer les cours, concevoir des activités d'apprentissage stimulantes et évaluer les compétences informatiques des apprenants. Grâce à son expertise en didactique des mathématiques et en didactique de l'enseignement informatique, l'auteur a contribué à former de nombreux enseignants, les aidant à développer leurs compétences pédagogiques spécifiques à ces domaines. Son expérience dans ces deux domaines enrichit l'ouvrage en apportant une perspective solide et pratique sur l'enseignement ef-

ficace des mathématiques et de l'informatique. Dans le domaine des mathématiques supérieures, il a enseigné des sujets tels que l'algèbre générale et la théorie des ensembles, la logique mathématique appliquée à l'informatique, la topologie générale, la topologie des espaces métriques, les espaces métriques compacts et connexes, l'analyse préhilbertienne, la géométrie affine et vectorielle euclidienne, la géométrie affine euclidienne, les groupes orthogonaux de rotation, l'algèbre générale incluant la théorie des groupes, des anneaux et des corps, l'arithmétique, l'analyse des suites réelles et complexes, la continuité et les limites, les formules de Taylor et Maclaurin, le développement limité, le calcul différentiel, les statistiques et la probabilité, et bien d'autres encore. En ce qui concerne les notions informatiques, l'auteur a une solide expertise dans les langages web tels que HTML, CSS, JavaScript, ainsi que dans le langage PHP et MySQL. Il est également compétent dans l'utilisation de différents CMS (Content Management System) tels que Joomla, Moodle, SimpleMachine, Wordpress. Son expérience s'étend également à l'algorithmique générale avec Algobox et aux langages de programmation tels que Python (bases, structures de données, modules, utilisation de Python avec des bases de données SQLite, Django), Java et JavaFX. En tant que défenseur des technologies de l'information et de la communication dans l'éducation (TICE), l'auteur maîtrise des outils tels que Geogebra, SPSS, Excel, ainsi que les bibliothèques scientifiques Python appliquées aux mathématiques, notamment Matplotlib, Statistics, Numpy, Simpy, Pandas. De plus, il est familiarisé avec des logiciels tels qu'Autoplay Media Studio, Gimp et Camtasia Studio, qui enrichissent les possibilités d'apprentissage interactif. Grâce à sa passion pour l'enseignement et à sa maîtrise des domaines mathématiques et informatiques, l'auteur a acquis une expertise reconnue dans la formation des apprenants et a contribué à leur acquisition de connaissances et de compétences essentielles.

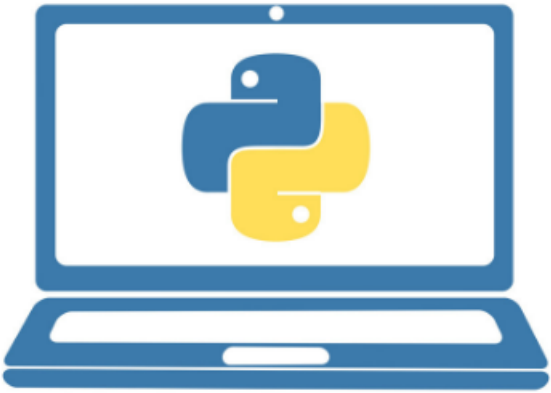
Droits d'auteur

Première partie

Les Bases En Python

Chapitre 1

Eléments de base en Python



1.0.1 Introduction

Python est un langage de programmation de haut niveau interprété pour la programmation à usage général. Créé par **Guido van Rossum**, et publié pour la première fois en 1991. Python repose sur une philosophie de conception qui met l'accent sur la lisibilité du code, notamment en utilisant des espaces significatifs. Il fournit des constructions permettant une programmation claire à petite et grande échelle.

Python propose un système de typage dynamique et une gestion automatique de la mémoire. Il prend en charge plusieurs paradigmes de programmation, notamment **orienté objet, impératif, fonctionnel et procédural**, et dispose d'une bibliothèque standard étendue et complète.

Python est un langage de programmation open-source et de haut niveau, développé pour une utilisation avec une large gamme de systèmes d'exploitation. Il est qualifié de langage de programmation le plus puissant en raison de sa nature dynamique et diversifiée. Python est facile à utiliser avec une syntaxe super simple très encourageante pour les apprenants débutants, et très motivante pour les utilisateurs chevronnés.

1.0.2 Quelles sont les principales raisons qui poussent à apprendre Python ?

1. **Python est utilisé par des sites web pionniers** : tels que Microsoft, YouTube, Drop Box,... Python a une forte demande sur le marché.
2. **Richesse en outils :** de nombreux IDE sont dédiés au langage Python : **Pycharm, Wing, PyScripter, Spyder..**.
3. **Python est orienté objet :** la puissance du langage python est fortement marquée par son aspect orienté objet, qui permet la création et la réutilisation de codes. En raison de cette possibilité de réutilisation, le travail est effectué efficacement et réduit beaucoup de temps. Au cours des dernières années, la programmation orientée objet s'est rapporté non seulement à des classes et des objets, mais à de nombreuses bibliothèques et frameworks. Python à son tour a connu dans ce contexte un

grand essor : des **dizaines de milliers de bibliothèques** sont disponibles à l'aide de l'**outil pip** de **gestion des packages**.

4. **Simplicité et lisibilité du code :** Python a une syntaxe simple qui le rend approprié pour apprendre la programmation en tant que premier langage. L'apprentissage est plus fluide et rapide que d'autres langages tels que **Java**, qui nécessite très tôt une connaissance de la programmation orientée objet ou du **C/C++** qui nécessite de comprendre les pointeurs. Néanmoins, il est possible d'en apprendre davantage sur la programmation orientée objet en Python lorsqu'il est temps. Par conséquent, Python peut être utilisé comme prototype et peut être implémenté dans un autre langage de programmation après avoir testé le code.
5. **Python est open source donc gratuit :** Python étant un langage de programmation open source, il est gratuit et permet une utilisation illimitée. Avec cette licence open-source, il peut être modifié, redistribué et utilisée commercialement... Avec cette licence, Python est devenu robuste, doté de capacités évolutives et portables et est devenu un langage de programmation largement utilisé.
6. **Python est multi plateforme :** Python peut être exécuté sur tous les principaux systèmes d'exploitations, tels que : **Mac OS, Microsoft Windows, Linus et Unix...** Ce langage de programmation offre une meilleure expérience de travail avec n'importe quel système d'exploitation.
7. **Python est très puissant en terme de production :** la puissance du langage Python a été démontré sur le terrain du développement :

— Développement Web, en utilisant les frameworks Django, Flask, Pylons
— Science des données et visualisation à l'aide de Numpy, Pandas et Matplotlib
— Applications de bureau avec Tkinter, PyQt, Gtk, wxWidgets et bien d'autres..
— Applications mobiles utilisant Kivy ou BeeWare
— Éducation : Python est un excellent langage pour apprendre l'algorithmique et la programmation ! Par conséquent largement

utilisé aux Lycées, Classes préparatoires, Instituts supérieurs, Universités...

1.1 Installation des outils de développement en Python

Afin de pouvoir développer en langage Python, nous devons installer les outils nécessaires :

i) - Télécharger et installer Python :

https ://www.python.org/downloads/

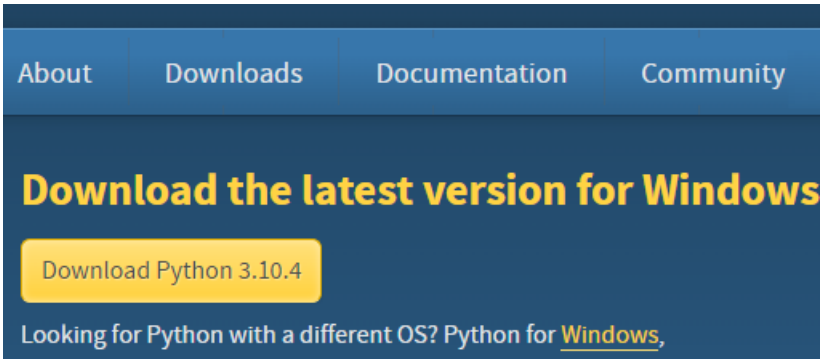
ii) - Télécharger et installer un IDE Python : de nombreux choix s'offre à vous : **Pycharm, PyScripter, Wing.** Quant à moi je vous recommande **wing**, en raison de sa rapidité et de sa simplicité d'usage, en plus il est gratuit : Télécharger Wing :

https ://wingware.com/downloads/wing-personal

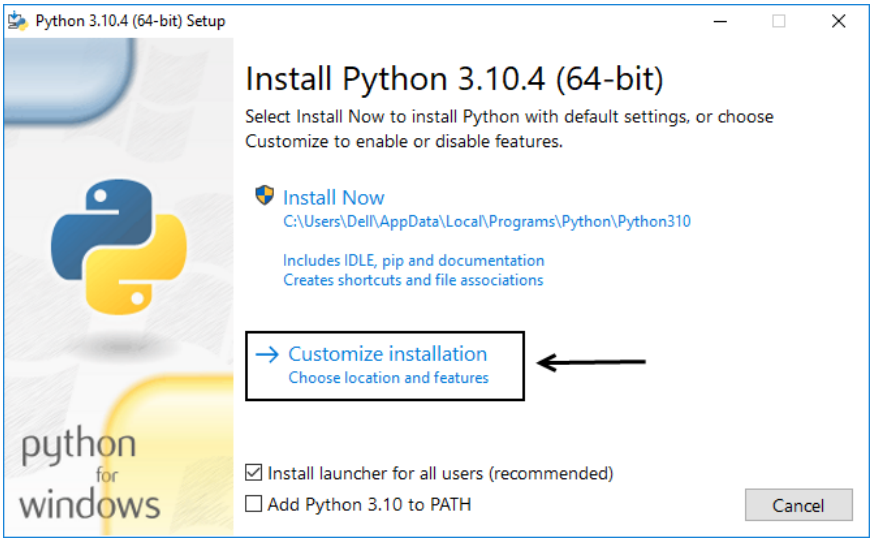
1.1.1 Installation de Python

Nous traiton ici le cas de Windows :

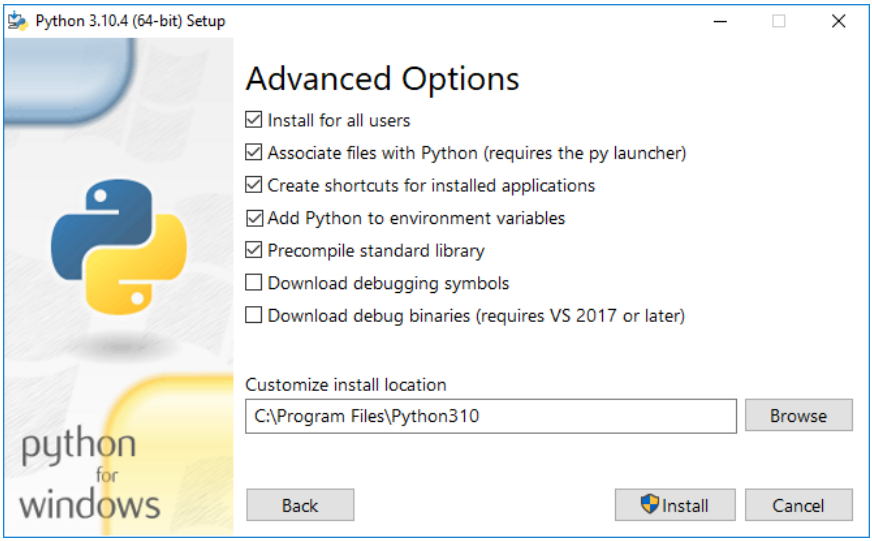
Pour télécharger l'installateur Python pour Windows, accédez à l'adresse : **https ://www.python.org/downloads/** et cliquez ensuite sur le **bouton download :**



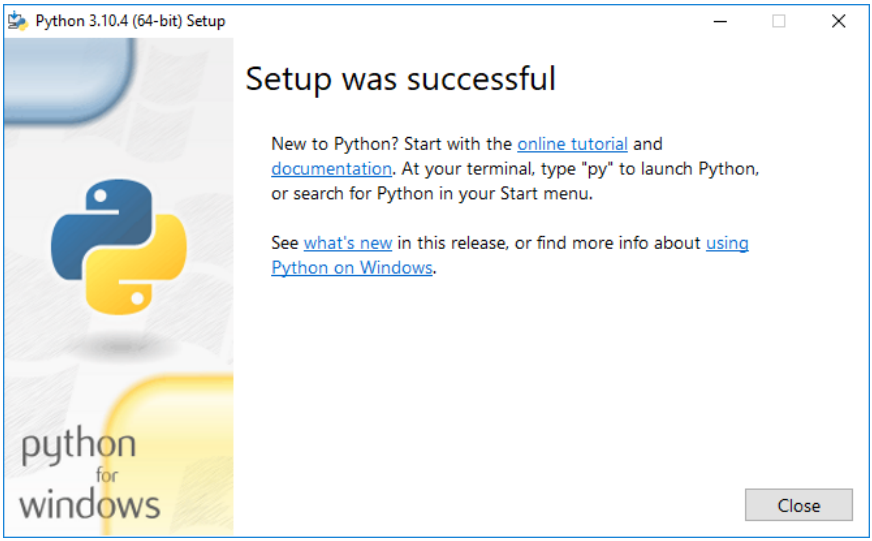
Lancer ensuite l'exécutable et cliquez sur **Customize installation** pour choisir une installation personnalisée :



Cochez ensuite les options : **add Python to environnement variables, install for all users...** comme le montre la figure suivante :

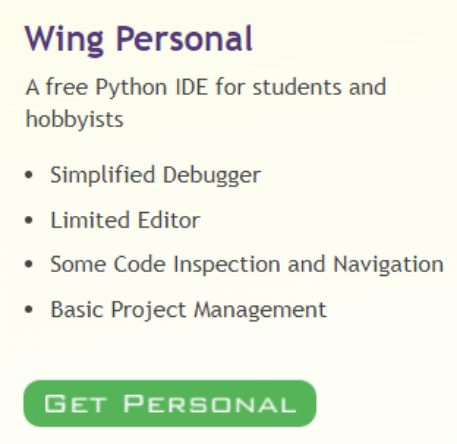


L'installation prendra à peu près une minute et vous verrez apparaître la fenêtre qui indique la **fin de l'installation** :



1.1.2 Installation de l'IDE Wing

En accédant à l'adresse : **https ://wingware.com/downloads** , vous trouvez **trois version** de l'**IDE Wing**, choisissez alors la version **personal** qui est gratuite :

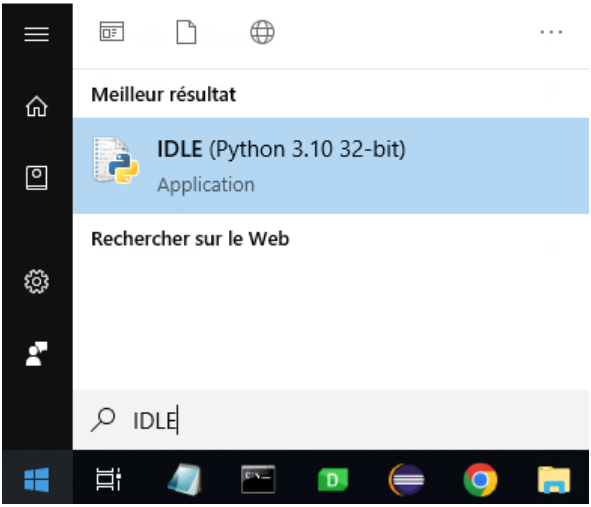


Une fois l'exécutable téléchargé, lancez le et suivez les étapes d'installation automatique par défaut.

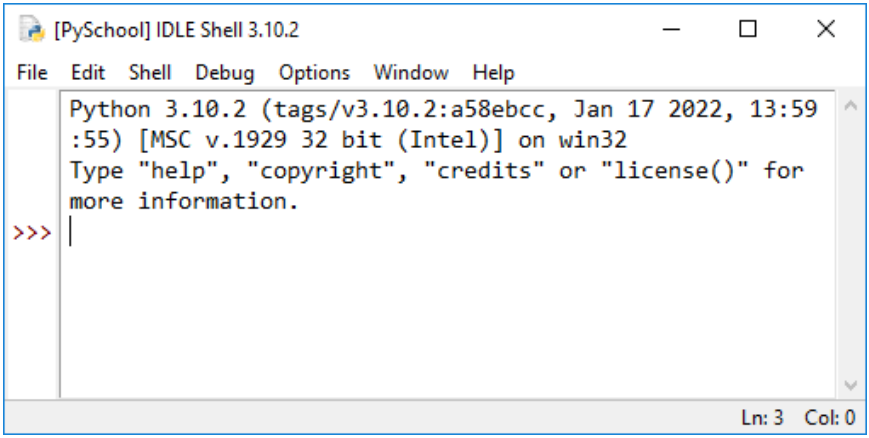
1.2 Premier programme en Python

1.2.1 Premier programme Python à l'aide de l'IDE intégré IDLE

Python est doté par défaut d'un IDE nommé **IDLE**, pour le lancer, il suffit de taper **IDLE** sur la zone rechercher du menu démarrrer :

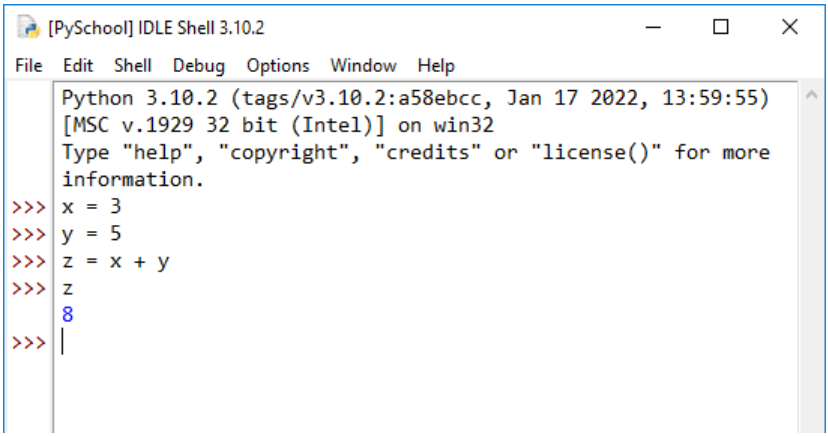


Une fois lancé, vous obtenez la vue suivante :

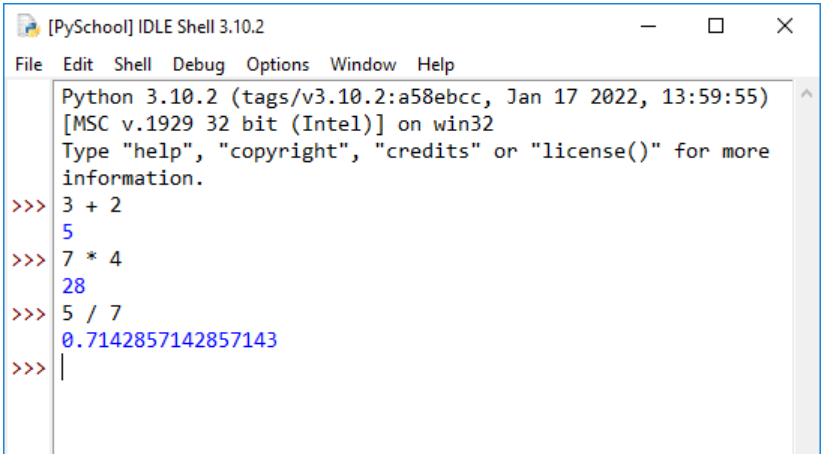


Comme vous le constatez, il s'agit d'un IDE très minimaliste. Amusons nous maintenant à faire quelque essais :

- A titre d'exemple on va définir **deux variables x** et **y** du type **entier** et on affiche leur somme **z = x + y :**

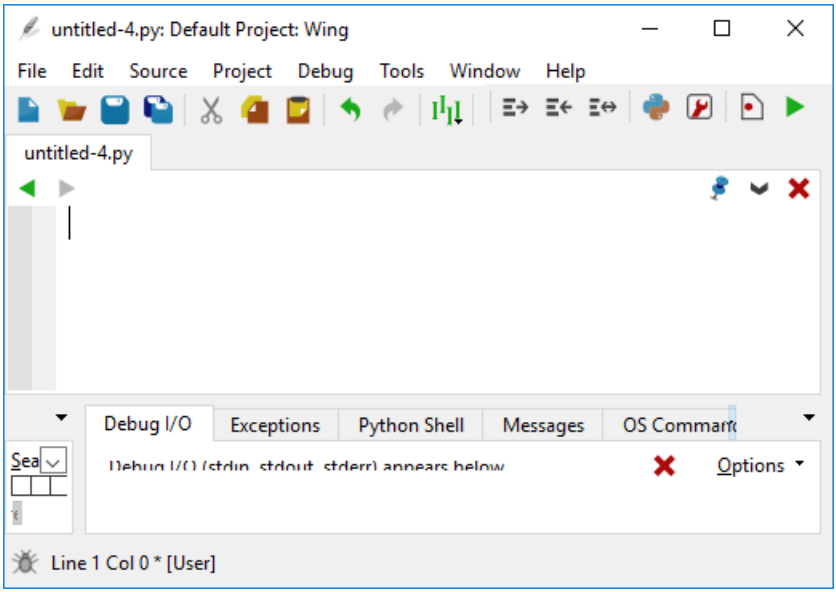


- L'outil IDLE peut aussi jouer le rôle d'une calculatrice :

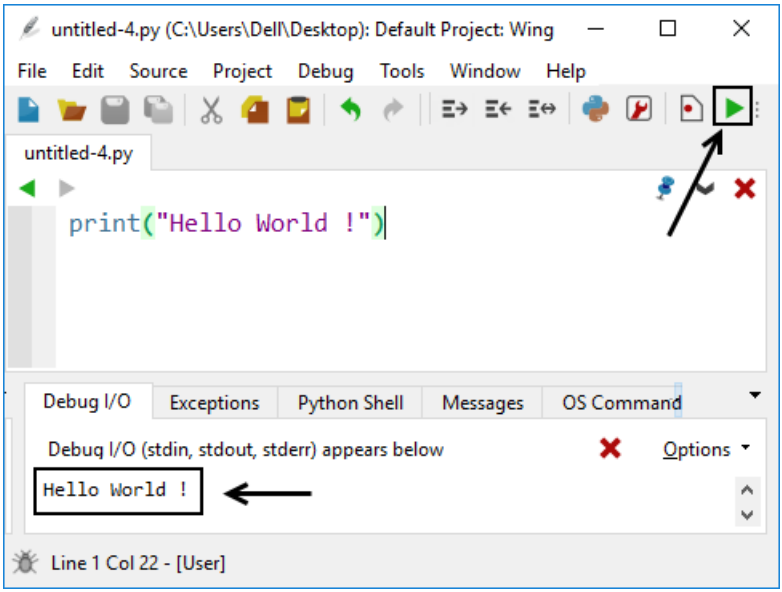


1.2.2 Premier programme Python à l'aide de l'IDE wing

Si vous avez déjà installé l'**IDE Wing**, lancer le depuis le **menu démarré** et cliquez sur le menu **File->New** pour créer un **nouveau** projet :



Nous allons essayer de faire un petit script qui affiche le message « **Hello World !** ». A cet effet, il suffit d'utiliser la fonction **print** et cliquez sur l'icône sous forme de **petit triangle vert :**



Après avoir cliqué sur l'**icône d'exécution** du programme (petit **triangle vert**), vous verrez apparaître le message **« Hello World ! »** en bas sur la **console**.

1.3 Les variables, commentaires & opérateurs en Python

1.3.1 les variables en Python

Contrairement à d'autres langages de programmation, Python n'a pas de commande pour déclarer une variable. Une variable est créée au moment où vous lui affectez une valeur.

Exemple. de variables en python

```
1 x = 7
2 y = "Albert"
3 print(x)
```

```
4 print(y)
```

Une variable python possède toujours un type, même s'il est non déclarée. le type se définie au moment de l'introduction de la variable et peut être changé par la suite, ce qui justifie le dynamisme et la puissance du langage Python

Exemple. Type d'une variable.

```
1 x = 3
2 # x est du type int
3 x = "Hello"  # x est maintenant transformé en type
      string
```

1.3.2 Affichage d'une Variable

L'instruction print Python (on verra qu'il s'agit d'une fonction) est souvent utilisée pour générer la sortie des variables.

Exemple. affichage variable

```
1 x = 5
2 print(x) # affiche 5
```

On peut aussi ajouter un texte explicatif :

Exemple. affichage avec un texte explicatif

```
1 x = 5
2 print("La valeur de x est : " ,x)
3 # affiche : La valeur de x est 5
```

1.3.3 Les commentaires en Python

1.3.3.1 Qu'est-ce qu'un commentaire en Python ?

Les langages de programmation fournissent une méthode pour l'insertion de commentaires au seins du code afin de fournir des informations supplémentaire. Un commentaire n'est autre qu'un texte qui sera ignoré lors de l'exécution du programme. Les commentaires peuvent être utilisés pour expliquer une partie compliquée d'un programme, ou pour mettre des indications dans le code, comme le code source, la version du langage ou script

1.3.3.2 Commentaire sur une seule ligne

En Python, nous insérons un commentaire sur une seule ligne avec le caractère # (un signe dièse).

Syntaxe

```
# Ceci est un commentaire qui sera ignoré à l'exécution
```

Exemple. de commentaire en python

```
# définir une variable de type entier
n = 5
# Affichage de la variable
print ("La valeur de n est :", n)
```

1.3.3.3 Commentaire sur plusieurs lignes

Si nous voulons insérer un commentaire sur plusieurs lignes en Python, nous utilisons le symbole des guillemets doubles

1.3.3.4 Syntaxe

```
"""
Ceci est un commentaire
```

```
en plusieurs lignes
qui sera ignoré lors de l'exécution
"""
```

Exemple. commentaire sur plusieurs lignes

```
"""
Code source : tresfacile.net
date : septembre 2019
Auteur : Younes Derfoufi
"""
[mon code python ici]
```

1.3.4 Les opérateurs en Python

1.3.4.1 Les différents types d'opérateurs en Python

Les opérateurs sont utilisés en Python pour effectuer des opérations sur les variables et les valeurs associées. Python classifie les opérateurs selon les groupes suivants :

1. Opérateurs arithmétiques
2. Opérateurs d'assignation
3. Opérateurs de comparaison
4. Opérateurs logiques

1.3.4.2 Les opérateurs arithmétiques

Les opérateurs arithmétiques sont utilisés en Python pour effectuer des opérations de calcul sur les variables comme addition, multiplication, division

Opérateur	Description
'+ '	addition
'-'	soustraction
'*'	multiplication
'/'	division
'%'	modulo (reste de la division euclidienne)
'**'	Exponentiation
'//'	quotient de la division euclidienne

1.3.4.3 Les opérateurs d'assignation

Les opérateurs d'assignation sont utilisés en Python pour assigner des valeurs aux variables :

Opérateurs Exemple Explication

Opérateur	Exemple	Explication
=	x = 7	x prends la valeur 7
+ =	x + = 5	x = x + 5
– =	x – = 5	x = x -5
* =	x * = 5	x = x *5
/ =	x / = 5	x = x / 5
% =	x % = 5	reste de la division euclidienne de x par 5
// =	x // = 5	quotient de la division euclidienne de x par 5
** =	x ** = 3	x = x **3 (x^3 ie x*x*x)
& =	x & = 5	x = x &5 (& désigne l'opérateur binaire)

1.3.4.4 Opérateurs de comparaison

Les opérateurs de comparaison sont utilisé en Python pour comparer les variables :

Opérateur	Description
= =	opérateur d'égalité
! =	opérateur différent
>	opérateur supérieur
<	opérateur inférieur
> =	opérateur supérieur ou égale
< =	opérateur inférieur ou égale

1.3.4.5 Opérateurs logiques

Opérateur	Description
and	**et** logique
or	**ou** logique
not	**Négation** logique

1.4 Les fonctions en Python

Le langage Python possède déjà des fonctions prédefinies comme print() pour afficher du texte ou une variable, input() pour lire une saisie clavier... Mais il offre à l'utilisateur la possibilité de créer ses propres fonctions :

Exemple. fonction qui renvoie le double d'un nombre

```
1 def maFonction(x):
2     return 2*x
3 print("Le double de 5 est : " , maFonction(5))
4 # affiche : Le double de 5 est : 10
```

Remarque importante à propos de la syntaxe !

```
def maFonction(x):
    return 2*x
print("Le double de 5 est : " , maFonction(5))
```

Remarquez bien le décalage ici qui montre que l'instruction **return** est située à l'intérieur de la fonction. Faute de quoi on reçoit un message d'erreur

1.5 Structures de contrôles

1.5.1 La structure sélective If ... Else ...

La structure sélective **if ...else**, permet d'exécuter un ensemble d'instructions lorsqu'une condition est réalisée.

Syntaxe :

```
if(condition):
    instructions...
else:
    autres instructions...
```

Exemple. structure if ... else...

```
# coding: utf-8
age = 19
if(age >= 18):
    print("Vous êtes majeur !")
else:
    print("Vous êtes mineur !")
# affiche vous êtes majeur
```

1.5.2 L'instruction elif

L'instruction **elif** est employée généralement lorsque l'exception comporte **2 ou plusieurs cas à distinguer**. Dans notre exemple ci-dessus **l'exception** est **age < 18** qui correspond au cas mineur. Or le cas mineur comporte les deux cas :

1. **Enfance age < 14**
2. **Adolescence 14 < age < 18**

L'instruction **else**ă **sélectionne la condition contraire**ă qui est **age < 18** et donc ne peut distinguer entreă les deux cas **enfance** et **adolescence**. Ainsi pour palier à ce problème, on utilise l'instruction **elif** :

Exemple. instruction **elif**

```
1 -*- coding: utf-8 -*-
2 age = int(input('tapez votre age : '))
3 if(age >= 18):
4    print("Vous êtes majeur !")
5 elif(age<15):
6      print("Vous êtes trop petit !")
7 else:
8     print("Vous êtes adolescent!")
```

1.5.3 La structure répétitive For ...

La boucle for, permet d'exécuter des instructions répétés. Sa sytaxe est :

```
1 # -*- coding: utf-8 -*-
2 for compteur in range(début_compteur, fin_compteur):
3     instructions...
```

Exemple. affichage des 10 premiers nombres

```
1 # -*- coding: utf-8 -*-
2 for i in range(1,11):
3     print(i)
4 #affiche les 10 premiers nombres 1 , 2 , ..., 10
```

Remarque 1. Noter que dans la boucle **for i in range(1,n)** le dernier qui est **n n'est pas inclus** ! Cela veut dire que la boucle s'arrête à **l'ordre n-1.**

1.5.4 La structure répétitive While

La structure **while** permet d'exécuter un ensemble d'instructions tant qu'une condition est réalisée et que l'exécution s'arrête lorsque la condition n'est plus satisfaite. Sa sytaxe est :

```
while ( condition ):
        intructions...
```

Exemple. affichage des 10 premiers entiers avec la boucle while

```
i = 1
while (i <= 10):
        print(i)
        i = i + 1
```

1.5.5 Les exceptions en Python (Try Except)

1.5.5.1 Exemple introductif

Considérons le code suivant qui permet de calculer le quotient de deux nombres a et b :

```
a = int(input("Tapez la valeur de a : "))
b = int(input("Tapez la valeur de b : "))
print("Le quotient de a par b est : a/b = " , a/b)
```

Si vous exécutez le code ci-dessus en donnant $\mathbf{a = 6}$ et $\mathbf{b = 3}$, le programme renvoie :

Le quotient de a par b est : a/b = 2.0

Aucun problème ! Mais si l'utilisateur donne $\mathbf{a = 6}$ et $\mathbf{b = 0}$ le programme renvoie le message d'erreur :

builtins.ZeroDivisionError : division by zero.

En plus l'interpréteur python arrête l'exécution du code

Afin d'éviter ce message d'erreur, et continuez à exécuter la suite du code, on utilise la structure **Try ... except**

1. **Le bloc try** permet de tester un bloc de code s'il contient des erreurs ou non et ne l'exécute que s'il ne contient aucune erreur ! Dans le cas contraire le programme ignore la totalité du code dans ce bloc et passe au bloc suivant **except**.
2. **Le bloc except**, vous permet de gérer l'erreur.
3. **Le bloc finally**, vous permet d'exécuter du code, quel que soit le résultat des blocs **try** et **except**.

1.5.5.2 Gestion des exceptions

Lorsqu'une erreur se produit, ou exception comme nous l'appelons, Python s'arrête normalement et génère un message d'erreur.

Ces exceptions peuvent être gérées à l'aide de l'instruction try :

Exemple. .

```
1 a = int(input("Tapez la valeur de a : "))
2 b = int(input("Tapez la valeur de b : "))
3 try :
4     print("Le quotient de a par b est : a/b = " , a/b)
5 except :
6     print("Veuillez choisir une valeur b non nulle !")
```

Dans ce cas si vous donnez $\mathbf{a = 6}$ et $\mathbf{b = 0}$, le programme **ignore** le code du **bloc try** après avoir détecté une **erreur** et passe automatiquement au code du **bloc except** et renvoie donc :

Veuillez choisir une valeur b non nulle !

1.5.5.3 Exception via une instruction raise

On peut se demander maintenant s'il est possible de lever une exception sans rencontrer une erreur. Exemple pour un programme qui demande à l'utilisateur de tapez son age et de lever une exception si l'age est < 18 ans ! Bien entendu un age tapé qui est inférieur à 18 ans est une opération qui ne contient aucune erreur, et pourtant on peut quand même en lever une :

```
try :
    age = int(input("Veuille saisir votre age"))
    if age < 18 :
        raise ValueError
    else :
        print("age valide")
except  :
    print("age non valide !")
```

1.5.6 L'instruction finally

L'instruction **finally** est utilisée pour exécuter des instructions quelque soit les erreurs générées ou non. Dans tous les cas (présence d'erreurs ou non !) l'instruction déclarée dans le **block finally** sera **executée**.

Syntaxe :

```
try :
    # bloc de code pouvant probablement lever une
    exeption
finally :
    # bloc de code qui sera toujours exécuté
```

1.6 Les chaînes de caractères en Python

1.6.1 Définir une chaîne de caractère en Python

Comme tous les autres langages de programmations, les chaînes de caractères en python sont des variables sous forme d'expressions entourées de guillemets simples ou de guillemets doubles. **"CRMEF OUJDA"** est identique à **'CRMEF OUJDA'**.

Les chaînes de caractères peuvent être affichées à l'écran en utilisant la fonction d'impression :

```
print(nom_de_la_variable_chaîne)
```

Comme beaucoup d'autres langages de programmations populaires, les **chaînes** de **caractères** en Python sont des **tableaux** d'**octets** représentant des caractères Unicode. Cependant, Python ne possède pas de type de données caractère (**char**) comme char type en **C**, un seul caractère est simplement une chaîne de longueur 1. Les crochets peuvent être utilisés pour accéder aux éléments de la chaîne.

1.6.2 Longueur d'une chaîne de caractères

La longueur d'une chaîne de caractère est par définition le nombre de caractères qui composent la chaîne. Pour obtenir la longueur d'une chaîne de caractère, on utilise la **méthode len()**

Exemple. (longueur de la chaîne **s = "CRMEF OUJDA"**)

```
s = "CRMEF OUJDA"
print("La longueur de s est :", len(s)) # affiche La
    longueur de s est : 11
```

1.6.3 Accéder aux éléments d'une chaîne de caractères

Pour accéder à un élément d'une chaîne de **caractère s**, on utilise la syntaxe :

```
s[index_du_caractère]
```

Exemple. Obtenir le premier et deuxième caractère de la chaîne (rappelez-vous que le premier caractère se trouve à la position 0) :

```
s = "CRMEF OUJDA"
```

```
print("premier caractère de s est : ", s[0])# affiche :
    "premier caractère de s est C
print("deuxième caractère de s est : ", s[1])# affiche
    :"deuxième caractère de s est R
```

Exemple. (affichage total des caractères d'une chaîne à l'aide de la **méthode len()**)

```
s = "Python"
for i in range(0 , len(s)):
    print(s[i])
# affiche :
"""
P
y
t
h
o
n
"""
```

Exemple. (affichage total des caractères d'une chaîne via la méthode d'**itérateur**)

```
s = "Python"
for x in s:
    print(x)
# affiche :
"""
P
```

```
y
t
h
o
n
"""
```

1.6.4 Opération sur les chaînes de caractères

1.6.4.1 Concaténation de deux chaînes de caractères

Pour faire la **concaténation** de deux **chaînes** de **cractères**, on utilise l'**opérateur '+'** :

Exemple.

```
s1 = "Learn "
s2 = "Python"
# concaténation de s1 et s2
s = s1 + s2
print(s) # affiche : 'Learn Python'
```

1.6.5 Extraire une sous chaîne de caractères

On **extrait** une **sous chaîne** de **s** depuis la $i^{ème}$ position jusqu'à la $j^{ème}$ non incluse en utilisant la syntaxe :

```
substring = string[i : j]
```

Exemple.

```
s = "Python"
substring = s[2 : 5]
print(substring) # affiche : 'tho'
```

1.6.6 Les fonctions de chaînes de caractères en Python

Le langage Python est doté d'un grand nombre de fonctions permettant la manipulation des chaînes de caractères : calcul de la **longueur de la** chaîne**,** transformation en **majuscule** et **minuscule**, extraire une **sosus** chaîne...En voici une liste non exhaustive :

1. **capitalize() :** Met en majuscule la première lettre de la chaîne
2. **center(largeur, remplissage) :** Retourne une chaîne complétée par des espaces avec la chaîne d'origine centrée sur le total des colonnes de largeur.
3. **count (str, beg = 0, end = len (chaîne)) :** Compte le nombre de fois où str se produit dans une chaîne ou dans une sous-chaîne si le début de l'index de début et la fin de l'index de fin sont indiqués.
4. **decode(encodage = 'UTF-8', erreurs = 'strict') :** Décode la chaîne en utilisant le codec enregistré pour le codage. Le codage par défaut correspond au codage de chaîne par défaut.
5. **encode(encoding = 'UTF-8', errors = 'strict') :** Retourne la version encodée de la chaîne ; en cas d'erreur, la valeur par défaut est de générer une valeur ValueError sauf si des erreurs sont indiquées avec "ignore" ou "remplace".
6. **endswith(suffixe, début = 0, fin = len(chaîne)) :** Détermine si une chaîne ou une sous-chaîne de chaîne (si les index de début et de fin d'index de fin sont indiqués) se termine par un suffixe ; renvoie vrai si oui et faux sinon.
7. **expandtabs(tabsize = 8) :** Développe les onglets d'une chaîne en plusieurs espaces ; La valeur par défaut est 8 espaces par onglet si tabsize n'est pas fourni.
8. **find(str, beg = 0 end = len (chaîne)) :** Déterminer si str apparaît dans une chaîne ou dans une sous-chaîne de chaînes si l'index de début et l'index de fin sont spécifiés, end renvoie return s'il est trouvé et -1 dans le cas contraire.
9. **format(string s)** : remplace les accolades par la variable string s (voir exemple ci-dessous : 1.6.6)

10. **index(str, beg = 0, end = len (chaîne)) :** Identique à find (), mais déclenche une exception si str n'est pas trouvé.
11. **isalnum() :** Retourne true si la chaîne a au moins 1 caractère et que tous les caractères sont alphanumériques et false sinon.
12. **isalpha() :** Retourne vrai si la chaîne a au moins 1 caractère et que tous les caractères sont alphabétiques et faux sinon.
13. **isdigit() :** Renvoie true si la chaîne ne contient que des chiffres et false sinon.
14. **islower() :** Retourne true si la chaîne a au moins 1 caractère en casse et que tous les caractères en casse sont en minuscule et false sinon.
15. **isnumeric() :** Renvoie true si une chaîne unicode contient uniquement des caractères numériques et false sinon.
16. **isspace() :** Renvoie true si la chaîne ne contient que des caractères d'espacement et false sinon.
17. **istitle() :** Retourne true si la chaîne est correctement "titlecased" et false sinon.
18. **isupper() :** Renvoie true si string contient au moins un caractère et que tous les caractères sont en majuscule et false sinon.
19. **join(seq) :** Fusionne (concatène) les représentations sous forme de chaîne d'éléments en séquence seq dans une chaîne, avec chaîne de séparation.
20. **len(chaîne) :** Retourne la longueur de la chaîne
21. **ljust(largeur [, remplissage]) :** Renvoie une chaîne complétée par des espaces avec la chaîne d'origine justifiée à gauche pour un total de colonnes de largeur.
22. **lower() :** Convertit toutes les lettres majuscules d'une chaîne en minuscules.
23. **lstrip() :** Supprime tous les espaces en début de chaîne.
24. **maketrans() :** Renvoie une table de traduction à utiliser dans la fonction de traduction.
25. **max(str) :** Renvoie le caractère alphabétique maximal de la chaîne str.

26. **min(str) :** Renvoie le caractère alphabétique minimal de la chaîne str.
27. **replace(ancien, nouveau [, max]) :** Remplace toutes les occurrences de old dans string par new ou au maximum max si max donné.
28. **rfind(str, beg = 0, end = len(chaîne)) :** Identique à find(), mais recherche en arrière dans string.
29. **rindex(str, beg = 0, end = len (chaîne)) :** Identique à index(), mais recherche en arrière dans string.
30. **rjust(largeur, [, remplissage]) :** Renvoie une chaîne complétée par des espaces avec la chaîne d'origine justifiée à droite, avec un total de colonnes de largeur.
31. **rstrip() :** Supprime tous les espaces de fin de chaîne.
32. **split(str = "", num = string.count (str)) :** Divise la chaîne en fonction du délimiteur str (espace si non fourni) et renvoie la liste des sous-chaînes ; divisé en sous-chaînes au maximum, le cas échéant.
33. **splitlines(num = string.count ('\ n')) :** Fractionne la chaîne de tous les NEWLINE (ou num) et renvoie une liste de chaque ligne sans les NEWLINE.
34. **startswith(str, beg = 0, end = len (chaîne)) :** Détermine si string ou une sous-chaîne de chaîne (si les index de début et de fin d'index de fin sont indiqués) commence par la sous-chaîne str ; renvoie vrai si oui et faux sinon.
35. **strip([chars]) :** Effectue **lstrip ()** et **rstrip ()** sur chaîne.
36. **swapcase() :** Inverse la casse de toutes les lettres d'une chaîne.
37. **title() :** Retourne la version "titlecased" de la chaîne, c'est-à-dire que tous les mots commencent par une majuscule et le reste est en minuscule.
38. **translate(table, deletechars = "") :** Traduit la chaîne en fonction de la table de traduction str (256 caractères), en supprimant celles de la chaîne del.
39. **upper() :** Convertit les lettres minuscules d'une chaîne en majuscules.

40. **zfill(largeur) :** Renvoie la chaîne d'origine laissée avec des zéros à un total de caractères de largeur ; destiné aux nombres, zfill () conserve tout signe donné (moins un zéro).
41. **isdecimal() :** Renvoie true si une chaîne unicode ne contient que des caractères décimaux et false sinon.
42. **s[i : j] :** Extrait la sous chaîne de s depuis la ième position jusqu'à la jème non incluse
43. **s[i :] :** Extrait la sous chaîne de s depuis la ième position jusqu'à la fin de la chaîne
44. **s[: j] :** Extrait la sous chaîne de s depuis le début jusqu'à la jème position non incluse

Exemple. transformation d'une chaîne en minuscule

```
1 s="CRMEF OUJDA"
2 s = s.lower()
3 print(s) # affiche crmef oujda
```

Exemple. remplacement d'une occurrence par une autre

```
1 s="CRMEF OUJDA"
2 s = s.replace("CRMEF","ENS")
3 print(s) # affiche ENS OUJDA
```

Exemple. Nombre de caractères d'une chaîne

```
1 #-*- coding: utf-8 -*-
2 s = "CRMEF OUJDA"
3 n = len(s)
4 print("le nombe de caractères de la chaîne s est : ",
      n)
5 # affiche le nombre de caractères de la chaîne s est :
      11
```

Exemple. String.format

```
nom = "David"
age = 37
s = 'Bonjour , {}, vous avez {} ans'.format(nom,age)
print(s) # affiche 'Bonjour, David, vous avez 37 ans'
```

Exemple. extraire une sous chaîne

```
s = "CRMEF OUJDA"
s1 = s[6 :9]
print(s1)    # affiche OUJ
s2 = s[6 :]
print(s2)    # affiche OUJDA
s3 = s[ :4]
print(s3)    # affiche CRME
```

1.7 Les listes en Python

1.7.1 Création d'une liste en Python

Une liste en Python est un type de données ordonnée et modifiable qui fait partie des collections . En Python, les listes sont écrites entre crochets.

Exemple. —

```
#Création d'une liste
myList = ["Python", "Java", "PHP"]
# Affichage de la liste
print (myList)
```

1.7.2 Accès aux éléments d'une liste.

Vous accédez aux éléments d'une liste Python, en vous référant au numéro d'index :

Exemple. Imprimer le 3ème élément de la liste :

```
1 myList = ["Python", "Java", "PHP"]
2 print(myList[2])  # Affiche 'PHP'
```

1.7.3 Changer la valeur d'un élément de la liste

Pour modifier la valeur d'un élément spécifique, reportez-vous au numéro d'index :

Exemple. Changer le deuxième élément :

```
1 myList = ["Python", "Java", "PHP"]
2 myList[1]="Oracle"
3 print(myList) # affiche : ['Python','Oracle','PHP']
```

1.7.4 Parcourir les éléments d'une liste Python

Vous pouvez parcourir les éléments d'une liste en Python, en utilisant une boucle for :

Exemple. Imprimer tous les éléments de la liste, un par un :

```
1 myList = ["Formation", "Python", "au CRMEF OUJDA"]
2 for x in myList :
3    # Afficher tous les éléments de la liste un par un
4    print(x)
```

1.7.5 Longueur d'une liste Python

Pour déterminer le nombre d'éléments d'une liste, utilisez la méthode len() :

Exemple. Imprimer le nombre d'éléments de la liste :

```
myList = ["Python", "Java", "PHP"]
print ("La longueur de ma liste est" , len (myList))
# Affiche : La longueur de ma liste est 3
```

1.7.6 Ajouter ou supprimer des éléments à la liste

1.7.6.1 Ajouter un un élément à une liste Python

– Pour ajouter un élément à la fin de la liste, on utilise la méthode append() :

Exemple. ajouter un élément à la liste avec la méthode append() :

```
myList = ["Formation", "Python", "au CRMEF"]
myList.append ("OUJDA")
print (myList)
#Affiche : ["Formation", "Python", "au CRMEF", "OUJDA"]
```

– Pour ajouter un élément à l'index spécifié, utilisez la méthode insert() :

Exemple. Insérer un élément en deuxième position :

```
myList = ["Python", "Java", "PHP"]
myList.insert (1, "C++")
print (myList)
# Affiche : ["Python", "C++" "Java", "PHP"]
```