

# Formation Python

Malaoui, Sidahmed Bilal

14 Février 2017

# Sommaire

<b>1</b>	<b>La programmation avec Python 3</b>	<b>1</b>
1.1	Introduction	1
1.1.1	C'est quoi un programme??	1
1.1.2	Comment sont créés ces programmes??	2
1.1.3	Les langages de programmation les plus connus	3
1.1.4	Compilé vs Interprété	4
1.1.5	Le langage Python	4
1.2	Les logiciels nécessaires pour la programmation	5
1.2.1	Installer Python et PyCharm sous Linux	6
1.2.2	Installer Python et PyCharm sous Windows	7
1.3	Hello World	9
1.3.1	Les commentaires	11
1.3.2	Exercice 1	11
1.3.3	Solution de l'exercice	12
1.4	Les variables	13
1.4.1	Créer et utiliser les variables avec python	14
1.4.2	Quel genre d'information on peut stocker dans nos variables	15
1.4.3	Afficher les variables	15
1.4.4	Récupérer une saisie	16
1.4.5	Comment nommer les variables	17
1.4.6	Exercice 2	18
1.5	les opérateurs arithmétique	19
1.5.1	Addition, soustraction, multiplication	19
1.5.2	Division entière et Division euclidienne	19
1.5.3	Modulo (reste de la division euclidienne)	19
1.5.4	La puissance	20
1.5.5	Opérations entre variables	20
1.5.6	Bonus	20
1.5.7	Un petit problème!	21
1.5.8	Exercice 3	21
1.6	Les conditions	23
1.6.1	Le if	23
1.6.2	Le else	24
1.6.3	Le elif	24
1.6.4	Comparez les chaînes de caractères	25
1.6.5	Plusieurs conditions à la fois	25
1.6.6	Les booléens	26
1.6.7	Exercice 4	27
1.7	Les boucles	28
1.7.1	La boucle while	28
1.7.2	La boucle for	29
1.7.3	Un bonus de l'utilisation de la boucle for	30
1.7.4	Exercice 5	31
1.8	Découper le programme en fonctions	32
1.9	Les modules	32
1.10	TP	32

1.11 Le help . . . . .	32
<b>2 La programmation orientée objet</b>	<b>32</b>
2.1 C'est quoi déjà un objet? . . . . .	32
2.2 Les différents types d'objets disponible . . . . .	32
2.3 Les opérations sur les fichiers . . . . .	32
2.4 Les chaînes de caractères . . . . .	33
2.5 Les listes . . . . .	33
2.6 Les tuples . . . . .	33
2.7 Les dictionnaires . . . . .	33
2.8 TP . . . . .	33
<b>3 Les bibliothèques standards</b>	<b>33</b>
3.1 Exécutions des commandes systèmes . . . . .	33
3.2 L'aléatoire . . . . .	33
3.3 Gestion des mots de passes . . . . .	33
3.4 Le réseau . . . . .	33
<b>4 Allez plus loin</b>	<b>33</b>

# 1 La programmation avec Python 3

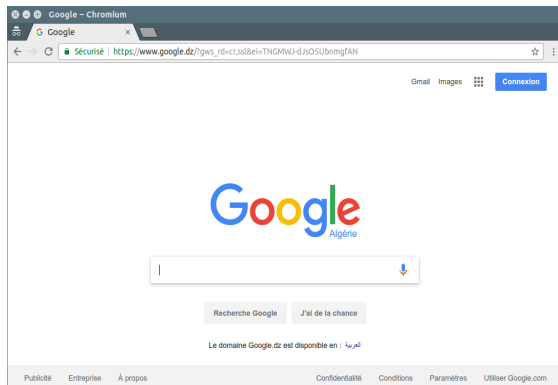
## 1.1 Introduction

Ceci est une petite introduction où on va parler des programmes et des langages de programmations.

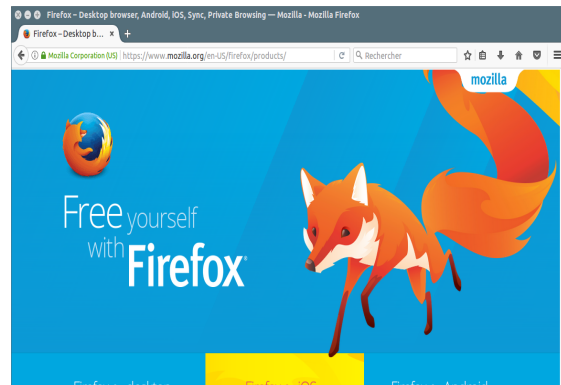
### 1.1.1 C'est quoi un programme??

Je vais commencer par donner une définition qui peut vous sembler un peu floue, mais cette description va s'éclaircir coûte que coûte au cours de notre formation.

Alors, un programme est un ensemble d'instructions exécuté par l'ordinateur pour qu'il puisse (l'ordinateur) accomplir une tâche bien précise. On a pour exemple des programmes : les navigateurs web (comme chromium, chrome, firefox), qui permettent de visiter les sites et de chatter en ligne ; on a aussi les jeux vidéos, les logiciels de retouches de photos ... etc



(a) Google Chrome



(b) Mozilla Firefox



FIGURE 2 – Le jeu Assassin's Creed

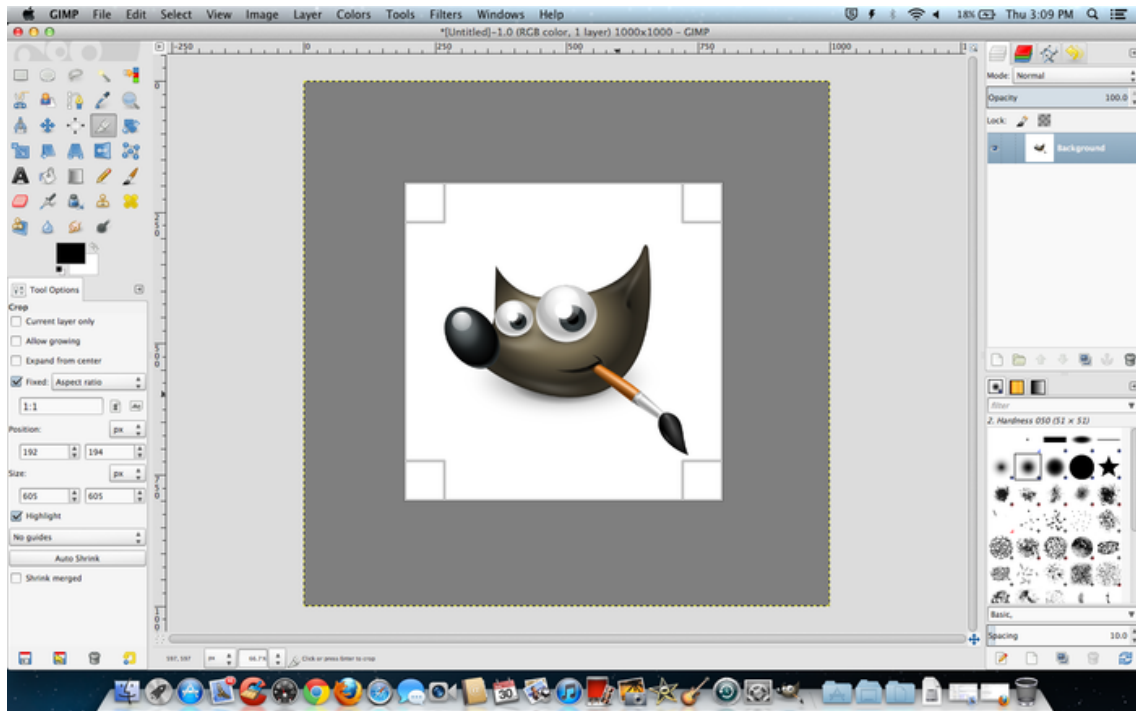


FIGURE 3 – Logiciels de retouches “Gimp”

### 1.1.2 Comment sont crée ces programmes??

L'ordinateur est une machine bête et discipliné qui ne comprend qu'un seul langage, qui est le langage *binaire*. Ce langage est une succession de 1 et de 0 comme suit :

```
01101100001100110011000111101011101
```

Donc, normalement, pour créer des programmes, il fallait apprendre ce langage. Mais heureusement, les informaticiens ont eu la réflexion de créer d'autres langages intermédiaires (qu'on appel langage de programmation) qui sont beaucoup plus facile que le binaire. Ces langage ont tous le même but : permettre de créer des programmes plus facilement qu'en binaire.

Voici comment cela fonctionne :

- On écrit nos instructions en utilisant un langage de programmation.
- Les instructions sont traduites en binaire grâce à un programme de traduction.
- L'ordinateur peut alors lire le binaire et faire ce qu'on l'a demandé.

Voici une image qui illustre ce qu'on vient de dire :

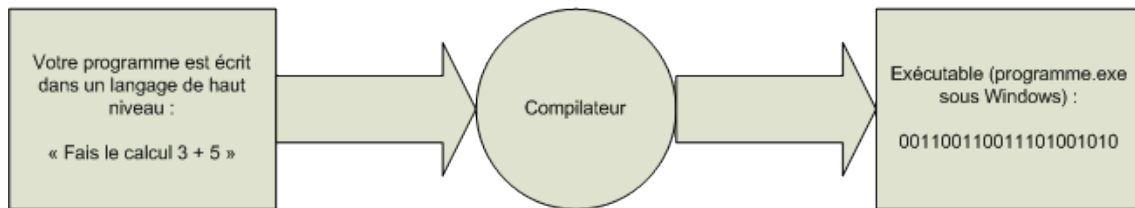


FIGURE 4 – Les étapes de création d'un programme



Une remarque très importante : les instructions que nous écrivons dans un langage de programmation sont appelés **Code Source**. Gardez bien ce terme à l'esprit, parce qu'on va beaucoup l'utiliser par la suite. Voici un exemple de code source python que nous écrirons plus tard :

```
#!/usr/bin/python3
import os
try:
    import psutil
except ImportError:
    import pip
    print("Installing missing packages (this will be done the first time only) :)")
    if os.getuid() == 0:
        pip.main(["install", "psutil"])
    else:
        pip.main(["install", "psutil", "--user"])
    print("Done.\nRerun the command now.")
    exit(0)
import argparse
from time import sleep, localtime

# This function will execute until the end of the copy
def copy(time, verbose):
    while True:
        bytes_read = psutil.disk_io_counters().read_bytes / (1024*1024)
```

FIGURE 5 – Coude source Python

### 1.1.3 Les langages de programmation les plus connus

**C++ :** La formation est faite par YASSER.

**Java :** La formation est faite par WISSAM et SOFIANE.

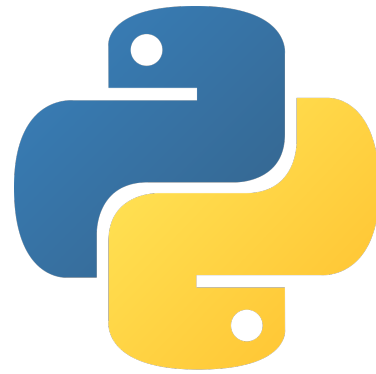
**Python :** C'est la formation à laquelle vous assistez maintenant.



(a) Logo C++



(b) Logo Java



(c) Logo Python

#### 1.1.4 Compilé vs Interprété

Nous avons dit tout à l'heure que les instructions sont traduites en binaire pour que l'ordinateur puisse les comprendre et les exécuter. Mais ce qu'on a pas dit c'est qu'il y a deux façons de traduire les instructions : *Compilation* et *Interprétation*.

**Compilation :** Avec ce processus, toutes nos instructions sont traduites en binaires à la fois. Ce qui nous donne en résultat un gros fichier binaire qui peut être exécuté directement par l'ordinateur.

**Interprétation :** Avec cette technique, on ne traduit pas tous les instructions en binaires, mais on va plutôt traduire une instruction par instruction à chaque fois qu'on veut exécuter notre programme. Par exemple, si mon code source contient 3 instructions, quand je veux l'exécuter je traduit la première instruction en binaire, et je la passe à l'ordinateur pour qu'il l'exécute; ensuite je traduit la deuxième instructions, et je la passe à l'ordinateur pour qu'il l'exécute ... et ainsi de suite jusqu'à la traduction de toutes instructions.

Le programme qui fait l'interprétation est appelé *l'interpréteur*, et dans notre cas on va utiliser l'interpréteur *Python*.

#### 1.1.5 Le langage Python

Python est un langage de programmation interprété, *Open Source*, facile à apprendre, et très pratique. On cite quelques avantages de ce langage :

- Python est facile à apprendre et son code est facile à lire.
- Il est multiplate-forme, il marche sous Linux, Windows, et Mac OS.
- C'est un langage orienté objet (on en parlera de ça dans le prochaines séances).
- Il a une bibliothèque tierce qui permet de faire de la programmation web d'une manière très flexible. Cette bibliothèque c'est *Django*.

- Il permet de développer très rapidement en utilisant peu de code, et de créer des applications très complexes avec facilité. Tout ça grâce à son style et à sa bibliothèque standard très complète.
- Il est très utilisé par les pentesters et les hackers.

Pour finir, il faut savoir que les géants de l'informatique comme Google, Yahoo, NASA préfèrent le langage python; et ce langage est intégré à la quasi totalité des distributions Linux (C'est-à-dire que vous pouvez l'utiliser dans ces distributions sans devoir l'installer).



Juste pour information, il en existe deux versions de python qui ne sont pas compatibles entre eux. Ces deux versions sont les 2.x et les 3.x. Nous allons utiliser la version 3.x qui est la future de python.

## 1.2 Les logiciels nécessaires pour la programmation

Pour pouvoir créer des programmes en python, il existe deux manières :

1. Soit on écrit nos instructions dans un fichier texte, et puis on appelle l'interpréteur python pour qu'il exécute nos instructions et nous affiche le résultat. Cette méthode comporte de nombreux avantages, et elle est très flexible, mais elle est compliquée (surtout pour les débutants). Donc nous allons opter pour la deuxième méthode dans cette formation.
2. Cette méthode consiste à utiliser un programme appelé *IDE* (Integrated Development Environment), ou *EDI* en français (Environnement de Développement Intégré). Ce programme contient tout ce dont on a besoin pour créer nos programmes : une partie où on peut écrire nos instructions, des boutons pour demander à python d'exécuter nos instructions, et finalement une partie où le résultat de l'exécution est affiché.

L'IDE qu'on va utiliser est appelé *PyCharm* (Figure 7). C'est un IDE *Open Source* et très puissant.



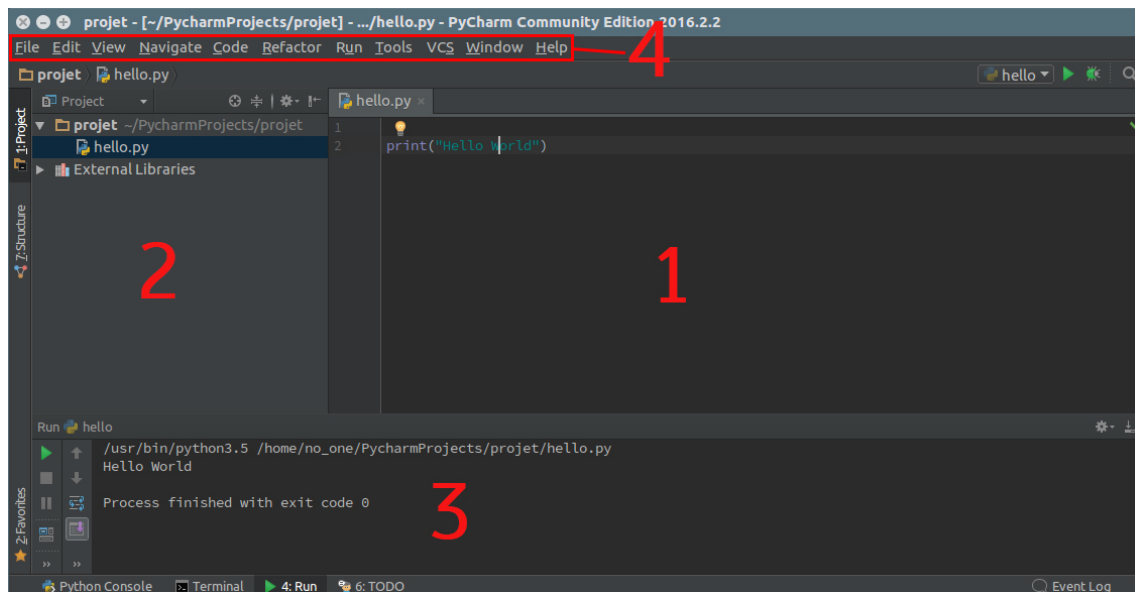


FIGURE 7 – Pycharm

PyCharm est composé essentiellement de 4 partie :

**La zone principale (1) :** c'est dans cette zone où on écrira notre code source (nos instructions).

**La liste des fichiers du projet (2) :** dans cette zone on peu voir tous les fichiers de notre projet. On voit bien que le projet présenté dans la [Figure 7](#) contient un seul fichier seulement.

**La zone d'affichage (3) :** c'est cette zone qui nous affichera le résultat d'exécution de notre programme, où les éventuelles erreurs s'il y en a.

**La barre d'outils (4) :** elle contient de nombreux boutons qui font différentes choses : exécuter le projet, configurer l'IDE ... etc, mais nous on utilisera que quelques boutons.

### 1.2.1 Installer Python et PyCharm sous Linux

Python est installé par défaut dans toute les distributions Linux. Par contre, il faut installer l'IDE PyCharm, pour cela, il suffit d'ouvrir un terminal (Ctrl+alt+t) et exécuter ces commandes :

```
sudo add-apt-repository ppa:mystic-mirage/pycharm
sudo apt-get update
sudo apt-get install pycharm-community
```

Et voila, PyCharm est installé sur votre machine. Il suffit juste de le lancer en appuyant le bouton windows ([Figure 8](#)) et écrire `pycharm` ([Figure 9](#)) puis tapez entrer.

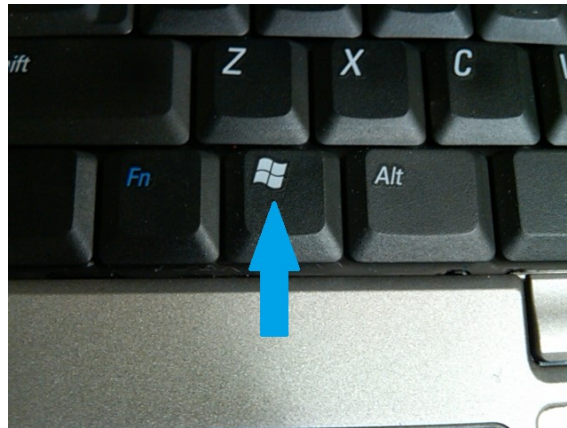


FIGURE 8 – Bouton windows

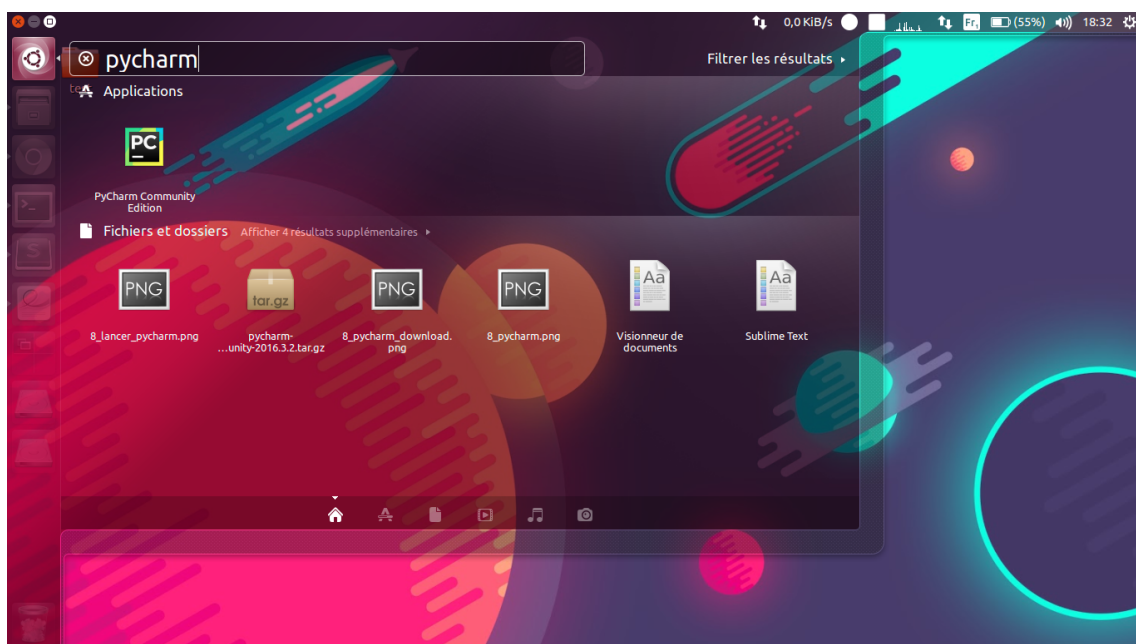


FIGURE 9 – Lancer PyCharm

### 1.2.2 Installer Python et PyCharm sous Windows

Python n'est pas installé par défaut sur Windows, donc il faut installer Python et l'IDE PyCharm.

Pour installer Python, visitez ce lien <https://www.python.org/downloads/> et télécharger la dernière version de Python (au moment du déroulement de la formation, c'est la version 3.6). Installez là quand vous finissez le téléchargement.

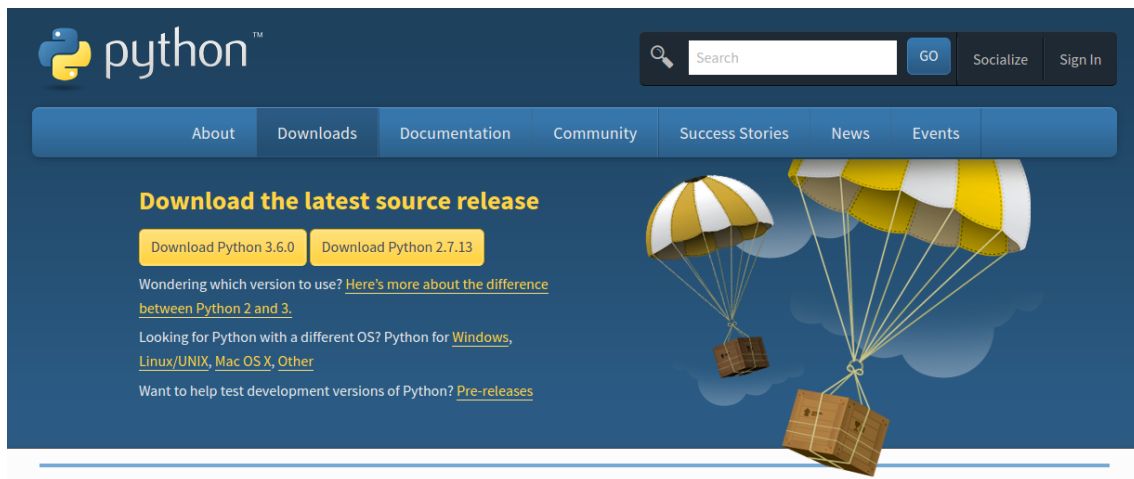


FIGURE 10 – Lien de téléchargement de Python

Pour PyCharm, télécharger la version `community` sur ce lien <https://www.jetbrains.com/pycharm/download/> (Figure 11) et installez là.

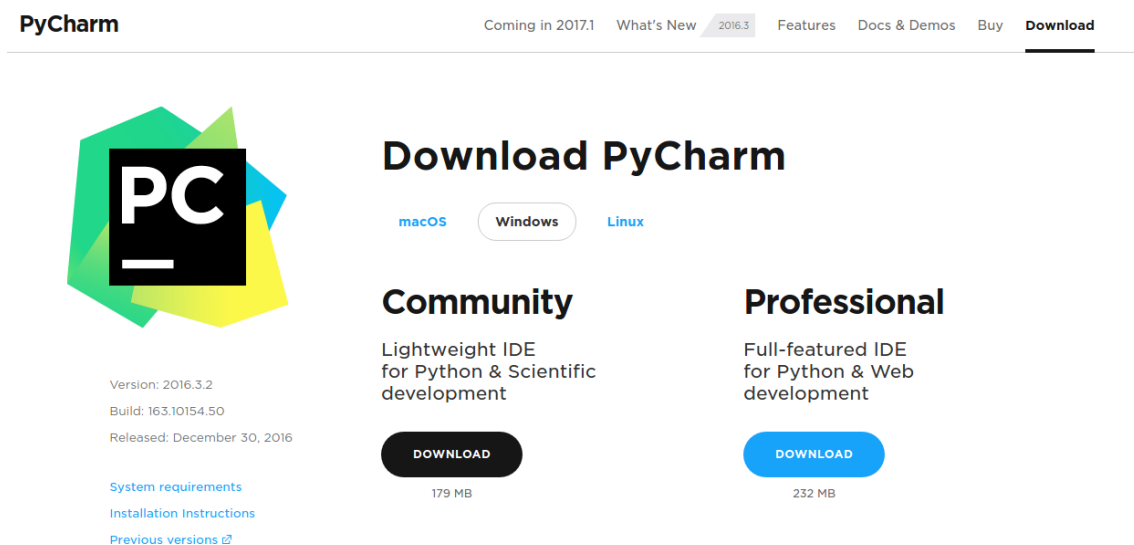


FIGURE 11 – Lien de de téléchargement PyCharm

## 1.3 Hello World

Nous allons écrire maintenant notre premier programme. Un programme petit et simple pour comprendre le fonctionnement de ce langage fascinant.

On commence par créer un nouveau projet en cliquant sur la barre d'outils sur `File -> New Project`. Ensuite on choisit où on veut placer notre projet, et la version de l'interpréteur qu'on veut utiliser (Figure 12). Choisissez n'importe quelle version 3.x disponible sur votre ordinateur (Pour moi, j'utilise la version 3.5).

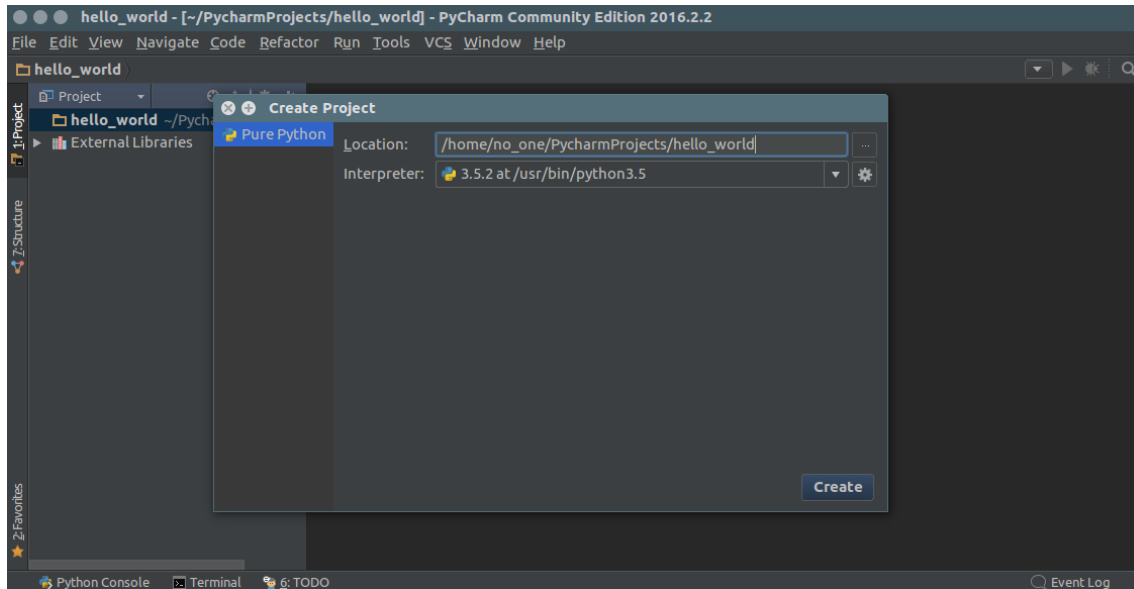


FIGURE 12 – Création d'un nouveau projet

On a créé notre projet, mais ce dernier est vide, il ne contient aucun fichier. Nous allons maintenant ajouter un fichier où nous allons écrire nos instructions (programmes). On fait un clic sur la barre d'outils sur `File -> New` et on choisit `Python File`. On lui donne un nom à notre fichier, et on clique sur `OK` (Figure 13).

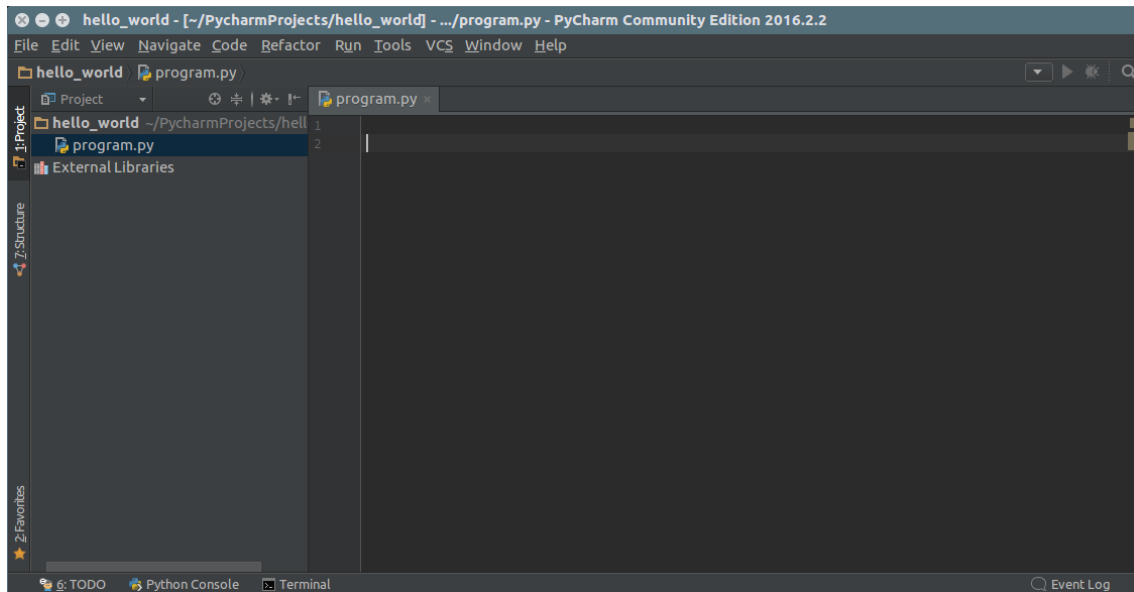


FIGURE 13 – Création d'un fichier pour écrire les instructions

Dorénavant, je vais seulement vous afficher les codes que vous devez écrire dans la zone principale (la zone 1, Figure 7).

On arrive maintenant à la programmation, voici votre premier programme :

```
1 | print("Hello World!")
```

Écrivez ce code source dans la zone principale (zone n° 1 Figure 7), et demandez à PyCharm d'exécuter notre programme en cliquant sur la barre d'outils sur `Run -> Run`, et on choisit le fichier à exécuter (on en a un seul dans notre cas). Voici le résultat de l'exécution :

---

```
/usr/bin/python3.5 /home/no_one/PycharmProjects/hello_world/program.py  
Hello World!
```

```
Process finished with exit code 0
```

---

Alors, la ligne que nous avons écrit dans l'IDE `print("Hello World!")` est une instruction qui demande à l'ordinateur d'afficher `Hello World!` à l'écran. Nous pouvons écrire n'importe quoi à la place de `Hello World!` et l'ordinateur se chargera d'afficher le message que nous avons demandé.

Avant de continuer, nous allons détailler ce que PyCharm nous a affiché :

**`/usr/bin/python3.5`** c'est le chemin vers l'interpréteur python que PyCharm a utilisé pour exécuter notre programme. La majorité des programmes sous *Linux* sont installés dans le dossier `/usr/bin/` .

**`/home/no_one/PycharmProjects/hello_world/program.py`** ça c'est notre fichier (là où on est entrain d'écrire notre code source). Donc d'après cette ligne, on comprend que `python3.5` est entrain d'exécuter ce fichier.

**Hello World!** c'est le message que nous avons demandé à python d'affiché (on voit qu'il a bien obéi).

**Process finished with exit code 0** ceci est un message affiché par PyCharm pour nous indiquer que notre programme s'est terminé avec succès.

Donc, `print()` est l'instruction responsable d'afficher un message à l'écran. On lui donne entre les `"""` le message qu'on veut afficher. Essayez de Remplacer `Hello World!` par `Salut tout le monde` et ré-exécuté pour voir le nouveau résultat.

### 1.3.1 Les commentaires

Avant de terminer cette section avec un TP, nous allons parler des commentaires. Dans n'importe quel langage de programmation (y compris python), on a la possibilité d'écrire des commentaires.

Alors c'est quoi les commentaires? Ce sont des bouts de textes qu'on écrit dans notre code source et qui permettrons d'expliquer le fonctionnement de notre code source. Ça peut vous semblez bizarre et inutile, mais sachez que c'est très commun qu'on revient à notre programme après quelques semaines pour l'améliorer ou pour le modifier, et sans les commentaires on sera obligé de tout repenser du début. Ne vous faites pas avoir par le fait que c'est vous qui a crée ce programme, car même si vous comprenez tous sur votre programme maintenant, vous oubliera après un certain temps.

Les commentaires ne serviront pas seulement à comprendre son code seulement, mais c'est très utile aussi quand vous travaillez en groupe pour crée un programme. Quand vous utilisez les commentaires, vous ne serez pas obligé d'expliquer la partie que vous avez écrit à vos camarades.

J'insiste exprès sur le fait d'utiliser les commentaires, ils sont très très utiles et indispensables.

Alors, on sait ce que sont les commentaires, mais comment les utiliser avec python ? Voici un exemple sans plus tardé :

```
1 | # Cette instruction affiche Hello World! a l'ecran.  
2 | print("Hello World!")
```

Les commentaires commence par un `#`, tous ce qui suit ce caractère est ignoré par python. Donc on peut écrire autant de ligne de commentaire qu'on veut, il faut juste précédé chaque ligne avec un `#`.

### 1.3.2 Exercice 1

Bon, on a assez bavardé, vous allez écrire votre vrai premier programme crée par vous même. Voici l'exercice :

- Créez un nouveau projet et nommé le "exercice 1".

- Créez un fichier dans ce projet où nous allons mettre notre code source. nommé ce fichier "main".
- Débrouillez vous pour que le programme affiche :

---

Salut tout le monde.

On est dans une formation python, et on va cree des programmes super cool :D.

---

- N'oubliez pas d'utiliser les commentaires pour expliquer votre code.

### 1.3.3 Solution de l'exercice

```
1 | # Ces deux instructions affiche des messages a l'ecran.  
2 | print("Salut tout le monde.")  
3 | print("On est dans une formation python, et on va cree des programmes super co
```

## 1.4 Les variables

Les variables sont une notion fondamentale en informatique et il sont utilisé dans tous les langages de programmation sans exception. Il ont plusieurs définitions, mais je pense que celle qu'on va voir est la plus simple.

En faite, votre ordinateur est une armoire géante qui contient des millions et des millions de tiroirs, et chaque tiroir est utilisé pour stocker des informations. Donc quand vous voulez stocké une information (disons votre age) pour l'utilisé plus tard dans votre programme, vous demandez à votre ordinateur de vous allouer un tiroir. Ce tiroir vous serra allouer jusqu'à la fin de votre programme.

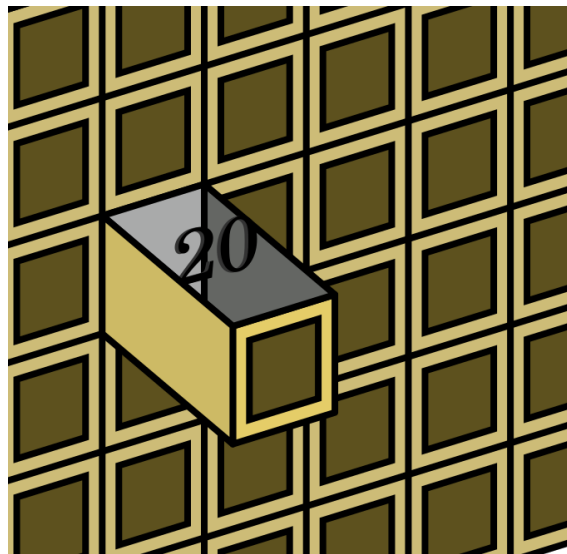


FIGURE 14 – Une tiroir qui stocke notre information

Ce tiroir est le votre, vous pouvez placez des information dedans, les consulter, les retirer.



Donc, où sont les variables dans tous ça??

Les variables sont des noms qu'on associé aux tiroirs que nous avons demandé. Donc, dans l'exemple précédent, nous avons utilisé un tiroir pour stocker un age, donc nous allons nommé ce tiroir `age`. Et à chaque fois qu'on veut consulter ou modifier le contenu de ce tiroir, (supposons vous avez oublié votre age) on utilise le mot `age`.



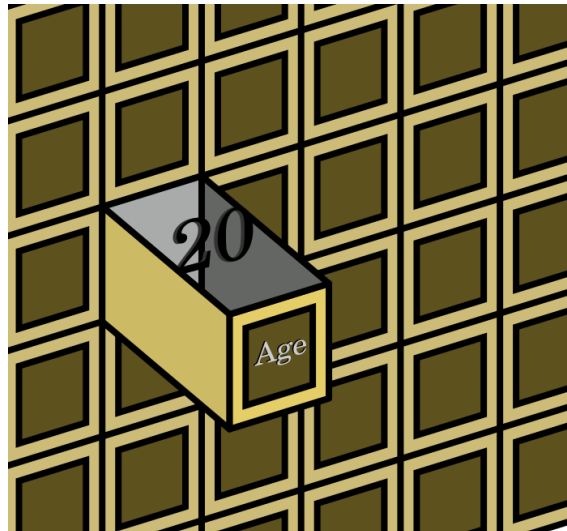


FIGURE 15 – Une tiroir qui stocke notre information, et qui est accessible par le nom age

### 1.4.1 Créer et utiliser les variables avec python

Pour créer une variable avec python, rien de plus simple. Il suffit d'écrire le nom de notre variable :

```
1 | age = 20
```

Avec cette instruction, nous avons maintenant un tiroir réservé à nous, ce tiroir est accessible en écrivant le mot `age` dans python.

Si on veut voir le contenu de notre tiroir (variable), on peut utiliser l'instruction qu'on a vu précédemment `print()` (celle qui permet d'afficher à l'écran) :

```
1 | age = 20
2 | # Cette instruction va afficher mon age.
3 | print(age)
```

On peut même modifier le contenu de notre variable à n'importe quel moment :

```
1 | age = 20
2 | # Cette instruction va afficher mon age.
3 | print(age)
4 |
5 | # Ces deux instructions vont me rendre plus vieux,
6 | # et afficher mon nouveau age.
7 | age = 30
8 | print(age)
```

Voici ce qui nous sera affiché par PyCharm après l'exécution de notre programme :

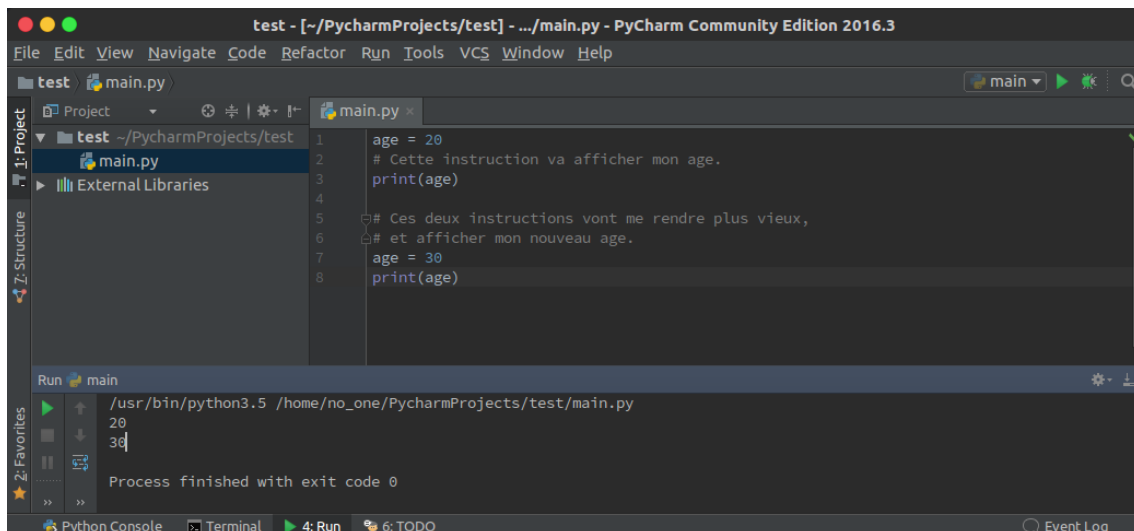


FIGURE 16 – Affichage de la variable age

### 1.4.2 Quel genre d'information on peut stocker dans nos variables

Il existe essentiellement 3 types d'information qu'on peut stocker dans les variables :

**Les entiers :** comme ce que nous avons stocké dans la variable `age` que nous avons utilisé jusque là. Les entiers sont appelé `int` en python.

**Les valeurs décimales :** des nombres à virgules, (comme : 3.453). Ces nombres sont appelé `float` en python. Exemple :

```
1 pi = 3.14
```

**Du texte :** on les appelle les chaînes de caractères ou `str` en python. On les définit on les entourant par `"` ou `'`. Exemple :

```

1 prenom = "Amine"
2 prenom2 = "Moustapha"
3 nom = 'Malaoui'

```

### 1.4.3 Afficher les variables

Vous savez déjà qu'on peut afficher le contenu d'une variable avec `print()`, mais ce que vous ne savez pas c'est que `print()` permet d'afficher plusieurs variables à la fois. Il suffit juste de les séparer par des `,` :

```

1 # Je cree mes variables
2 prenom = "Amine"
3 nom = "Malaoui"
4
5 print("Salut, je m'appelle", prenom, nom)

```

En exécutant notre programme, PyCharm nous affichera ça :

```
/usr/bin/python3.5 /home/no_one/PycharmProjects/test/main.py
Salut, je m'appelle Amine Malaoui
```

```
Process finished with exit code 0
```

#### 1.4.4 Récupérer une saisie

Ce que nous avons fait jusque là c'est de créer nos variables, et de les donner des valeurs directement dans le code source. Ce que nous allons apprendre maintenant c'est de demander de l'utilisateur de donner une valeur à notre variable au cours d'exécution.

Pour cela on va utiliser l'instruction de récupération de saisie, qui est `input()` :

```
1 # On demande a l'utilisateur de nous donner son prenom,
2 # et on stock son prenom apres dans la variable prenom.
3 prenom = input("Veuillez entrer votre prenom : ")
4
5 # On dit bonjour a l'utilisateur.
6 print("Bonjour", prenom)
```

Ce que fait ce code c'est qu'il affiche à l'utilisateur `Veuillez entrer votre prenom :`, et il lui donne la main après pour qu'il entre son prénom. Son prénom est maintenant stocker dans la variable `prenom`. Voilà ce que PyCharm nous affiche après l'exécution :

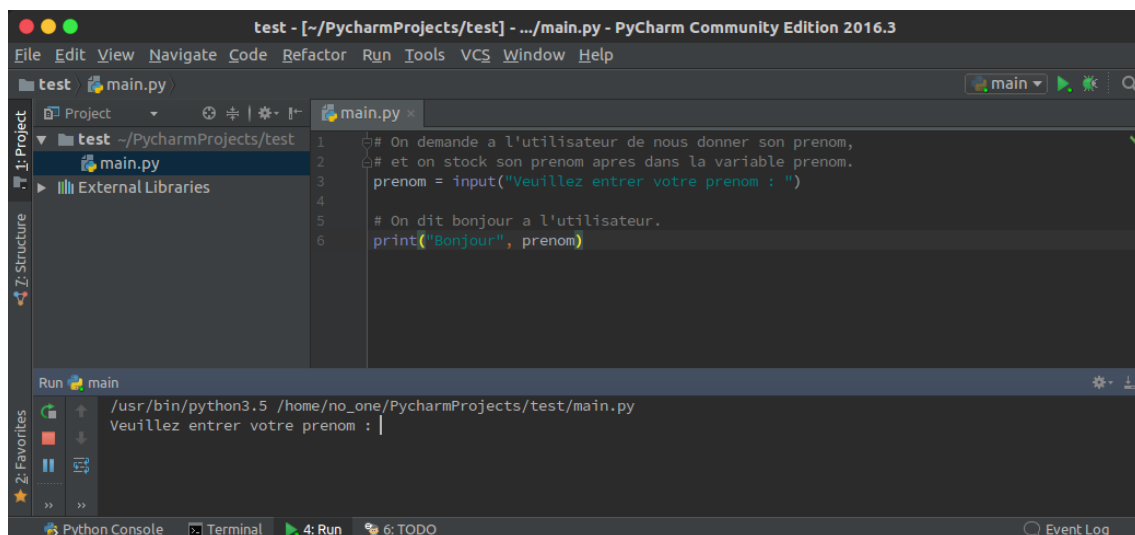


FIGURE 17 – PyCharm attend qu'on entre le prénom

Dès que l'utilisateur entre son nom et tape `Entrée`, PyCharm lui affiche `Bonjour` suivi du prénom de l'utilisateur :

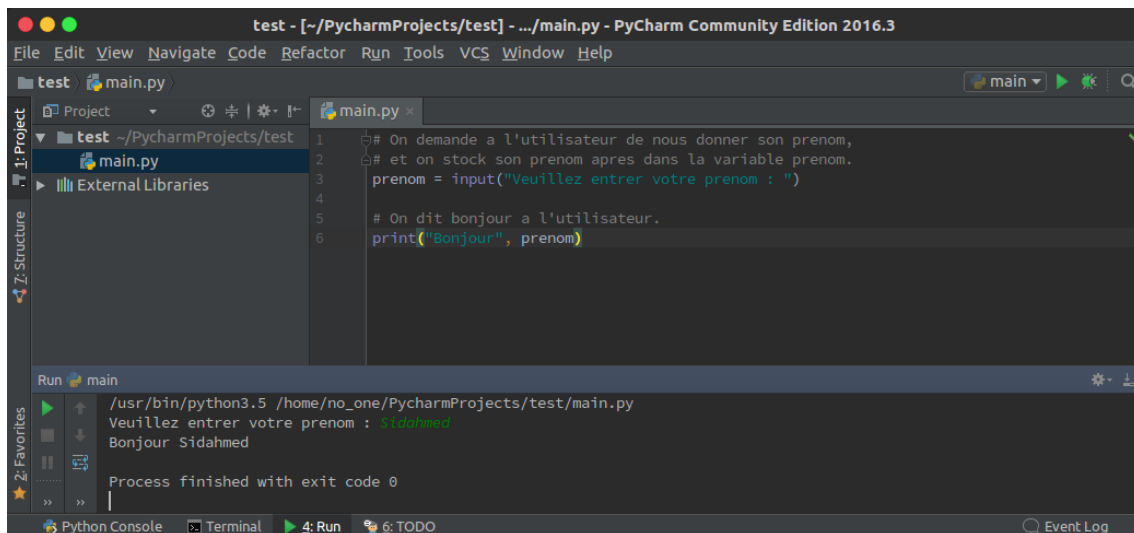


FIGURE 18 – PyCharm affiche Bonjour suivi du prénom

### 1.4.5 Comment nommé les variables

On va parler de la meilleur manière de nommé les variables avant de finir cette partie. vous avez juste quelques règles à suivre, et tout passera à merveille :

- Le nom d'une variable doit commencer par une lettre. Exemple :

```

1 # Faux
2 1prenom = 20
3
4 # Juste
5 prenom1 = 20
6
7 # Juste
8 prenom = 20

```

- Donner toujours des noms explicites à vos variables. C'est à dire en observant le nom de votre variable, il faut que vous soyez capable de comprendre son fonctionnement. Croyez moi, ça vous sera extrêmement utiles quand vous réexaminer votre code.

Par exemple, si on veut stocker l'âge d'un utilisateur :

```

1 # Faux, car c'est pas claire que x designe un age.
2 x = 20
3
4 # Juste
5 age = 20

```

- Si le nom de votre variable doit être composé de plusieurs mots, séparer les mots par un `_`. Exemple :

```

1 # Faux
2 notedemath = 15
3

```

```
4 | # Juste
5 | note_de_math = 15
```

- Et enfin, n'utilisez pas de caractères avec accents (comme é, è, à ...) car ça peut vous poser des problèmes plus tard.

Enfin, nous avons terminé de parler sur les variables. Nous allons faire un petit exercice avant de passer à la section suivante.

### 1.4.6 Exercice 2

Ne sautez pas ces exercices, c'est très important de pratiquer en informatique.

Voici l'énoncé de l'exercice :

- Créez un nouveau projet et nommé le "exercice 2", et créez un fichier "main.py" dans ce projet.
- Débrouillez vous pour que le programme demande le "prenom", "nom" et "age" de l'utilisateur. Puis affichez tous ça dans une phrase du genre :  
Tu t'appelles Yanis Khelloufi et tu as 22 ans..

## 1.5 les opérateurs arithmétique

Les ordinateurs sont des vrai machines à calcul, c'est ce qu'il savent faire le mieux. Donc dans cette partie nous allons apprendre à faire des calculs avec python.

Il y a dans python 5 symboles qui nous permettent de faire des opérations arithmétique :

- `+` fait l'addition.
- `-` fait la soustraction.
- `*` fait la multiplication.
- `/` fait la division entière.
- `//` fait la division euclidienne.
- `%` donne le reste de la division euclidienne (on appelle ça le *modulo*).
- `**` calcul la puissance.

### 1.5.1 Addition, soustraction, multiplication

Pour l'addition et la soustraction et la multiplication, rien de plus simple, on utilise seulement les symboles appropriés, et tout passe à merveille. Exemple :

```
1 x = 10 + 5
2 y = 21 - 7
3 z = 9 * 9
4
5 # Ceci affichera : 15 14 81
6 print(x, y, z)
```

### 1.5.2 Division entière et Division euclidienne

Pour voir la différence, un exemple vaut mieux qu'un long discours :

```
1 division_entiere = 10 / 3
2 division_euclidienne = 10 // 3
3
4 # Ceci affichera : 3.3333333333333335 3
5 print(division_entiere, division_euclidienne)
```

### 1.5.3 Modulo (reste de la division euclidienne)

Exemple :

```

1 | x = 10 % 3
2 |
3 | # Ceci nous affichera 1. Car le reste de la division de 10 par 3 donne 1.
4 | print(x)

```

### 1.5.4 La puissance

Rien de plus simple. Exemple :

```

1 | x = 5 ** 2
2 |
3 | # Ceci affichera 125
4 | print(x)

```

### 1.5.5 Opérations entre variables

Sachez bien que toutes les opérations que nous avons vu précédemment sont aussi applicables sur les variables. Donc on peut faire des calculs entre variables. Exemple :

```

1 | a = 10
2 | b = 15
3 | resultat = a + b
4 |
5 | # Ceci affichera : 10 + 15 = 25
6 | print(a, "+", b, "=", resultat)

```

### 1.5.6 Bonus

Dans la majorité des autres langages de programmation, pour permuter deux variables (échanger leurs contenus), il faut toute une série d'opérations.

Exemple : disons on a les variables `a` et `b`, pour permuter leurs valeurs dans les autres langages de programmation, il faut faire ça :

```

1 | # Il faut ces trois opérations pour permuter les valeurs
2 | # de a et b
3 | variable_temporaire = a
4 | a = b
5 | b = variable_temporaire

```

Alors en python, il suffit juste de faire :

```

1 | # cette instruction permutent les valeurs de a et b
2 | a, b = b, a

```

Vous pouvez créer les variables `a` et `b`, essayez ce code, et afficher ces deux variables pour voir le résultat.

### 1.5.7 Un petit problème!

Essayez ce code :

```
1 |
2 | date_de_naissance = input("Veuillez entrer votre date de naissance : ")
3 | age = 2017 - date_de_naissance
4 |
5 | print("Votre avez", age, "ans")
```

Malheureusement, PyCharm n'a pas pu exécuter notre programme, et il nous affiche une erreur :

---

```
/usr/bin/python3.5 /home/no_one/PycharmProjects/test/main.py
Veuillez entrer votre date de naissance : 1994
Traceback (most recent call last):
  File "/home/no_one/PycharmProjects/test/main.py", line 3, in <module>
    age = 2017 - date_de_naissance
TypeError: unsupported operand type(s) for -: 'int' and 'str'

Process finished with exit code 1
```

---

Ce qui s'est passé c'est que l'instruction `input()` récupère la saisie sous forme de texte. Donc ce qu'elle a stocké dans la variable `date_de_naissance` n'est pas le nombre `1994` mais plutôt le texte (chaînes de caractères) `"1994"`. Donc quand Python arrive à l'instruction de la soustraction, il essaye de soustraire un texte d'un entier, et là ça plante, car ce n'est pas possible.

La solution consiste à convertir notre variable `date_de_naissance` en un entier. C'est extrêmement simple, il suffit juste d'utiliser l'instruction `int()`. Voici à quoi rassemblerai notre nouveau code source :

```
1 | date_de_naissance = input("Veuillez entrer votre date de naissance : ")
2 | # On converti notre variable en un entier.
3 | date_de_naissance = int(date_de_naissance)
4 |
5 | age = 2017 - date_de_naissance
6 |
7 | print(age)
```

Et cette fois, le programme marche à merveille.

N'oubliez pas, dorénavant, quand vous utilisez `input()`, mettez en tête qu'elle récupère la saisie sous forme de texte. Pensez donc à convertir votre variable si vous voulez l'utiliser comme entier (utilisez `int()`) ou nombre à virgule (utilisez `float()`).

### 1.5.8 Exercice 3

Voici l'énoncé de l'exercice :



- Créez un nouveau projet et nommé le “exercice 3”, et créez un fichier “main.py” dans ce projet.
- Demandez l’age de l’utilisateur, et dite lui à quel année il aura 100 ans.

## 1.6 Les conditions

Les conditions sont des concepts fondamentaux de n'importe quel langage de programmation. Mais il sont un petit peu difficile à comprendre au début, mais vous verrez que dès que vous comprenez les conditions, vous serez déjà capable de créer un programme disons intelligent et qui réagit selon la situation.

Par exemple : vous pouvez demander l'âge de l'utilisateur, et puis lui afficher un message selon son âge. Si il a plus de 18 ans, vous lui affichez `Vous êtes majeur`, sinon vous lui affichez `Vous êtes mineur`.

Avant de commencer de parler des conditions, il y a un ensemble de symboles que vous devez apprendre par cœur. Ces symboles sont utilisés pour réaliser les conditions :

Symbole	Signification
<code>==</code>	est égal à
<code>&gt;</code>	est supérieur à
<code>&lt;</code>	est inférieur à
<code>&gt;=</code>	est supérieur ou égal à
<code>&lt;=</code>	est inférieur ou égal à
<code>!=</code>	est différent de

TABLE 1 – Symboles de comparaison

### 1.6.1 Le if

Pour réaliser une condition minimal en python, il faut juste suivre un schéma simple, le voici :

```
1 if condition :
2     instruction1
3     instruction2
4     .
5     .
6     .
7     instructionN
```

Donc, la condition `condition` sera évalué par python, si elle est vrai, il exécute toutes les instructions qui se trouvent dans le bloc du `if`, et si elle est fausse, alors il va sauter toutes les instructions qui se trouvent dans le bloc du `if`.



Attention, il faut que les instructions soient décalé par rapport à notre `if` comme le montre l'exemple précédent. C'est comme ça que python comprend quelles sont les instructions qui appartiennent au `if` et quelles sont les instructions qui appartiennent au programme principale.



Juste pour titre informatif, ce décalage est appelé *Indentation*, et l'ensemble d'instruction qui se trouvent dans le `if` est appelé *Un bloc de code*.

On donne un exemple :

```
1 age = 20
2
3 # On test si l'age est superieur a 18 pour afficher un message.
4 if age > 18 :
5     print("Vous etes majeur")
6
7 print("Au revoir")
```

Si on exécute ce code, on voit que le message `Vous etes majeur` est affiché, et même le message `Au revoir` est affiché. Mais si on modifie l'âge pour lui donner une valeur inférieure à 18, alors seulement le message `Au revoir` est affiché, car cette instruction n'est pas inclut dans le bloc du `if`.

### 1.6.2 Le else

Pour enrichir encore plus notre code, on peut utilisé le `else`. Ça permet de désigner un bloc sinon, ce bloc sera exécuté si la condition évalué dans le `if` est fausse. Un exemple :

```
1 age = 20
2
3 # Si l'age est supérieur a 18 on affiche : Vous êtes majeur.
4 # Sinon (c'est a dire l'age inférieur ou égale a 18) alors
5 # on affiche : Vous êtes mineur.
6 if age > 18 :
7     print("Vous êtes majeur")
8 else :
9     print("Vous êtes mineur")
10
11 print("Au revoir")
```

Si on modifie l'âge pour qu'il soit inférieur ou égale à 18, on remarquera que cette fois c'est le message `Vous etes mineur` qui sera affiché. Le message `Au revoir` est toujours affiché, car il n'appartient ni au `if` ni au `else`.

### 1.6.3 Le elif

Le `elif` est une abréviation de `else if` qui veut dire *Sinon Si*. Il se situe entre le `if` et le `else`, et ça permet de tester une autre condition.

Ça peut vous semblez abstrait, mais un exemple va éclaircir le concept :

```

1 age = 20
2
3 # Si l'age est superieur a 70 alors on affiche : Salut papi
4 # Sinon si l'age est superieur a 40 alors on affiche : Salut monsieur
5 # Sinon si l'age est superieur a 18 alors on affiche : Salut jeune
6 # Sinon on affiche le message qui se trouve dans le else.
7 if age > 70 :
8     print("Salut papi")
9 elif age > 40 :
10    print("Salut monsieur")
11 elif age > 18 :
12    print("Salut jeune")
13 else :
14    print("Tu n'appartient à aucune catégorie, dégage -_-")
15
16 # Ce message est toujours affiché.
17 print("Au revoir")

```

En utilisant le `elif`, on pourra re-tester la valeur de la variable `age` une autre fois. Amusez vous à changer la valeur de la variable `age`, et vous verrez qu'à chaque fois l'un des 4 messages est affiché.



Faites très attention, un seule bloc d'instruction est exécuté parmi tous ces 4 blocs. Donc si on donne la valeur `70` à notre variable `age`, seul bloc de code du `if` sera exécuté, et tout les autres `elif` et le `else` seront ignoré.

### 1.6.4 Comparez les chaînes de caractères

Sachez que c'est testés qu'on vient de voir ne sont pas applicables seulement au nombres, on peut aussi les appliquer au chaînes de caractères. Exemples :

```

1 mot_de_passe = input("Veuillez entrer votre mot de passe: ")
2
3 if mot_de_passe == "MonSuperMotDePasse" :
4     print("Bienvenu")
5 else
6     print("Dégaaaaaaaaaage imposteur")

```

### 1.6.5 Plusieurs conditions à la fois

Jusque là, nous avons tester une seule condition dans le `if` ou le `elif`, par exemple "Si l'age est supérieur à 18". Mais comment faire si on veut tester "Si l'age est supérieur à 18 et inférieur à 40 au même temps"? Pour cela, il suffit d'utiliser les opérateurs logique. Ces opérateurs permettent de combiner plusieurs condition à la fois.

Il y a un ensemble de règles à apprendre pour réaliser cela :

Symbole	Signification
and	ET
or	OU
not	NON

TABLE 2 – Les opérateurs logiques

Voici quelques exemples du fonctionnement de ces opérateurs :

```
1 | # Si l'age est supérieur à 18 et inférieur à 40 au même temps.
2 | if age >= 18 and age <= 40:
3 |     # Les instructions

1 | # Si on est Samedi ou Vendredi alors on entre dans le bloc du if.
2 | if jour == "Samedi" or jour == "Vendredi" :
3 |     # Pas d'études

1 | # Le 'not' est utilisé pour exprimé la négation d'une condition.
2 | # Ça se traduit en : si l'age n'est pas supérieur à 18.
3 | if not age > 18 :
4 |     # Les instructions
```

Sachez qu'on peut combinez les opérateurs logiques entres eux, mais pour cela vaut mieux utiliser les parenthèses pour exprimer la priorité. Exemple :

```
1 | if (jour == "Samedi" or jour == "Vendredi") and chaleur < 35 :
2 |     # Sortir de la maison
```

### 1.6.6 Les booléens

Il y a un autre type de variables dont je ne vous ai pas parlé avant pour ne pas vous en charger. Ce type de variable est appelé *Booléen* (`bool` en python) et il est très utilisé dans les conditions et les boucles.

Les booléens sont des variables qui peuvent contenir une de deux valeurs seulement : `True` (qui veut dire vrai) ou `False` (qui veut dire faux), et on peut testé directement si ces variables sont à vrai dans les conditions :

```
1 | heureux = True
2 |
3 | # Si la variable heureux est vrai, alors on entre dans le if,
4 | # Sinon on entre dans le else.
5 | if heureux :
6 |     print("Ah, je vois que t'es heureux aujourd'hui")
7 | else :
8 |     print("Mais pourquoi t'es triste ??")
```



Les opérateurs logiques sont applicable sur les booléens. Exemple :

```
1 # Ça se traduit en : Si la personne est heureuse et
2 # le jour est beau alors Sorte de la maison.
3 if heureux and beau_jour :
4     # Sortir de la maison
```

#### 1.6.7 Exercice 4

Voici l'énoncé de l'exercice :

- Créer un projet nommé le 'exercice 4' et créer un fichier 'main.py' dedans.
- Demandez un nombre de l'utilisateur, et dites lui si ce nombre est paire ou impaire.

## 1.7 Les boucles

Si vous avez compris les conditions, les boucles seront un jeu d'enfant. En gros, les boucles servent à répéter certaines instructions plusieurs fois, et on a deux boucles dans le langage python :

- La boucle `while` qui signifie *tant que*.
- La boucle `for` qui signifie *pour*.

### 1.7.1 La boucle while

La boucle `while` permet de répéter un bloc d'instructions *tant que* une condition est vraie. Exemple :

```
1 touche = ""
2
3 while touche != "q" :
4     touche = input("Tapez q pour sortir : ")
5
6 print("Au revoir")
```

Dans cet exemple, on demande à l'utilisateur d'entrer la lettre `q`. Si il reste sage et il fait ce que nous le avons demandé, alors on lui laisse sortir de la boucle, sinon on lui redemande à nouveau jusqu'à ce qu'il entre la touche `q`.



On peut utilisé les booléens avec la boucle `while`. Exemple :

```
1 heureux = True
2
3 while heureux :
4     # Continuez de sourire.
```

On donne un autre exemple de l'utilisation de la boucle `while`. Imaginez que votre prof vous demande d'écrire un programme qui affiche le message "Ceci est un message très utile" 10 fois, vous pouvez faire ça :

```
1 print("Ceci est un message très utile")
2 print("Ceci est un message très utile")
3 print("Ceci est un message très utile")
4 print("Ceci est un message très utile")
5 print("Ceci est un message très utile")
6 print("Ceci est un message très utile")
7 print("Ceci est un message très utile")
8 print("Ceci est un message très utile")
9 print("Ceci est un message très utile")
10 print("Ceci est un message très utile")
```

C'est vrai que ça accomplira ce que votre prof a demandé, mais ce n'est ni propre ni pratique. Et imaginez encore si cette fois elle vous demande d'afficher ce message 100 fois, ou 1000 fois ...on voit bien que cette technique n'est plus efficace.

Ce qu'on peut faire pour réaliser ce que le prof a demandé c'est d'utiliser la boucle `while` et un *compteur* :

```
1 # On initialise notre variable qui nous servira de compteur.
2 i = 0
3
4 # Tant que la variable compteur est inférieur à 10 on
5 # affiche un autre message.
6 while i < 10:
7     print("Ceci est un message très utile")
8     # On incrémente notre compteur pour savoir quand s'arrêter.
9     i = i + 1
```

Voici le résultat d'exécution :

---

```
Ceci est un message très utile
Ceci est un message très utile
Ceci est un message très utile
Ceci est un message très utile
Ceci est un message très utile
Ceci est un message très utile
Ceci est un message très utile
Ceci est un message très utile
Ceci est un message très utile
Ceci est un message très utile
Ceci est un message très utile
```

---



La variable `i` est souvent utilisé en informatique comme un compteur ou pour parcourir les tableaux (on verra ça plus tard).



En informatique, dans la majorité des cas, on commence nos compteur de `0` et pas de `1`. Ça a une relation avec le parcours des tableaux qu'on verra dans les prochaines sections. Donc si vous voulez utilisé un compteur, il faut de préférence commencer de `0`.

### 1.7.2 La boucle for

La boucle `for` est utilisé uniquement avec les compteurs. C'est une forme compacté de la boucle `while` précédente. Si on refait l'exemple précédent en utilisant la boucle `for` ça nous donne ça :

```
1 # Ça se traduit en : pour i allant de 0 à 10 (exclus).
```



```
2 | for i in range(0, 10):
3 |     print("Ceci est un message très utile")
```

Dans cet exemple, `i` prend chacune des valeurs `0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9`. Et à chaque fois on affiche le message `Ceci est un message très utile`.

Pour voir que `i` prend vraiment toutes ces valeurs là, on peut afficher la variable `i` à chaque itération de la boucle :

```
1 | for i in range(0, 10) :
2 |     print(i)
```

Ce qui nous donne ça :

---

```
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
```

---

On a vu la boucle `for`. Maintenant détaillons un peu comment l'utiliser :

```
1 | for i in range(depart, arrivee) :
2 |     print(i)
```

La variable `i` parcourra toutes les valeurs en commençant de la valeur `depart` (inclus) jusqu'à la valeur `arrivee` (exclus). Amusez-vous à changer la valeur de `depart` et `arrivee` pour voir quelles sont les valeurs prises par `i`.

### 1.7.3 Un bonus de l'utilisation de la boucle for

Dans certaines situations, on utilise la boucle `for` de cette manière :

```
1 | for i in range(depart, arrivee, pas) :
2 |     print(i)
```

C'est comme l'utilisation précédente, mais là on a ajouté le `pas`. Ce `pas` est utilisé pour dire à la variable `i` combien elle doit sauter à chaque itération de la boucle. Essayez cet exemple et vous verrez :

```
1 | for i in range(0, 10, 2) :
2 |     print(i)
```

L'exécution nous donne ça :

---

0  
2  
4  
6  
8

---

`i` démarre de `0`, mais à chaque itération de la boucle, elle fait un saut de `2`.

#### 1.7.4 Exercice 5

Voici l'énoncé :

- Créez un projet nommé 'exercice 5' et créez un fichier dedans nommé 'main.py'.
- Demandez à l'utilisateur d'entrer un nombre, et affichez lui tous les diviseurs de ce nombre. Exemple : S'il entre `10`, vous lui affichez `1`, `2`, `5`, `10`.

## **1.8 Découper le programme en fonctions**

C'est quoi une fonction. Quelles sont les fonctions que nous avons déjà utilisés. Comment créer nos propres fonctions.

## **1.9 Les modules**

### **1.10 TP**

### **1.11 Le help**

Obtenir le help depuis la console.

## **2 La programmation orientée objet**

### **2.1 C'est quoi déjà un objet ?**

### **2.2 Les différents types d'objets disponible**

On parlera des string, listes, tuples et des dictionnaires.

### **2.3 Les opérations sur les fichiers**

Ouverture, lecture, écriture des fichiers.

## **2.4 Les chaînes de caractères**

## **2.5 Les listes**

## **2.6 Les tuples**

## **2.7 Les dictionnaires**

## **2.8 TP**

# **3 Les bibliothèques standards**

## **3.1 Exécutions des commandes systèmes**

## **3.2 L'aléatoire**

## **3.3 Gestion des mots de passes**

## **3.4 Le réseau**

# **4 Allez plus loin**

Des tutos pour la programmation graphique avec PyQt. Le tuto d'openclassrooms.