


Cours 2 : Introduction à Python

 **Compétences évaluées** : Aucune.

Prérequis

Sur Python

Python est un langage informatique aujourd'hui très développé et très utilisé dans le monde, quels que soient les domaines. Sa simplicité d'écriture et de compréhension explique son utilisation didactique et éducative.

La dernière version de Python est téléchargeable à l'adresse python.org/downloads/

Sur l'IDE

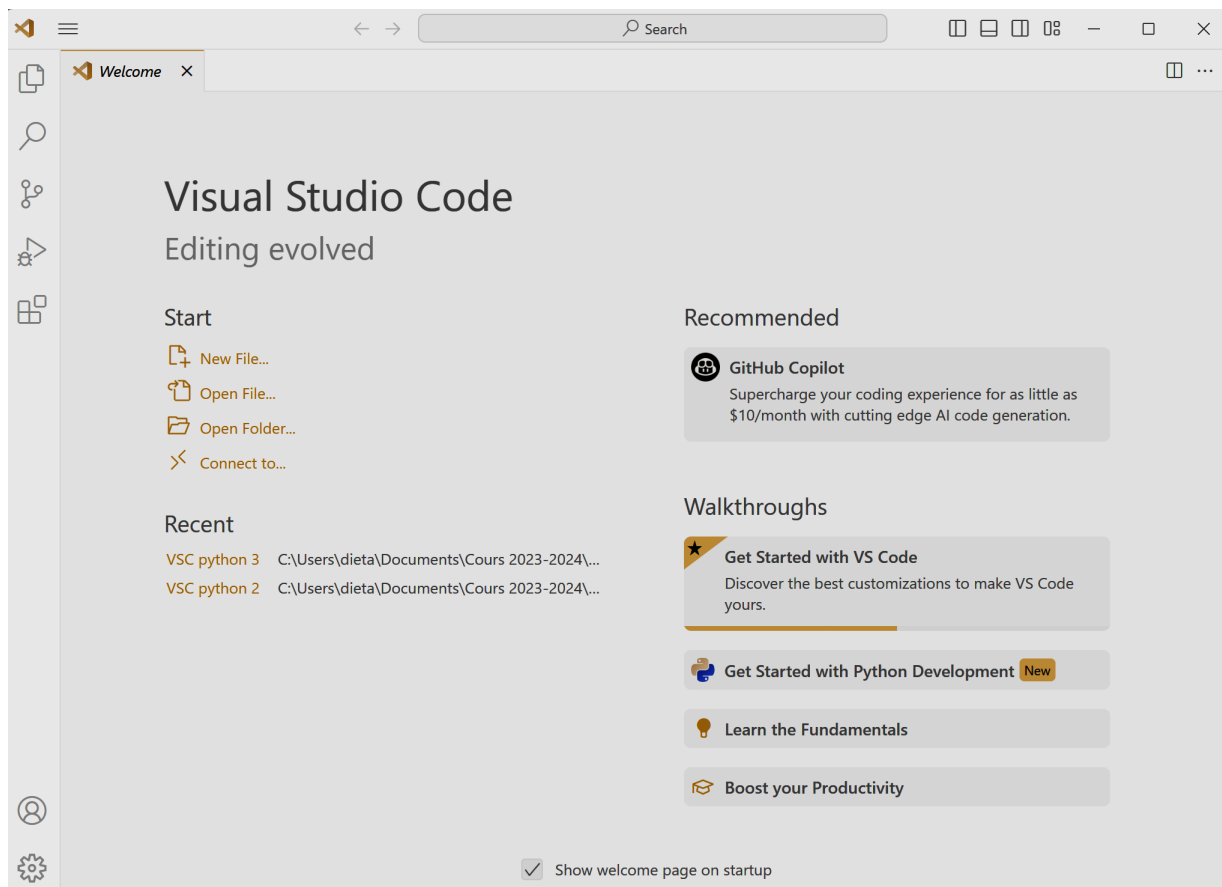
Il existe de nombreux environnements de développement (*IDE*, en anglais, pour « *integrated development environment* ») sous lesquels écrire un programme Python.

Je recommande pour ma part ¹ Visual Studio Code, téléchargeable à l'adresse code.visualstudio.com

Afin de compiler les codes rédigés sous VSCode, il existe une extension Python téléchargeable à l'adresse marketplace.visualstudio.com/items?itemName=ms-python.python

1 Découverte de Visual Studio Code

En lançant VSCode, vous verrez la fenêtre suivante :



1. Sans être payé pour ce placement de produit...

La première étape est de créer un dossier dans lequel vous pourrez réaliser votre premier projet Python. Je vous recommande alors de créer un dossier nommé « Algorithmique DNMADE2 », puis un sous-dossier à la date du jour. Au fur et à mesure, vous saurez comment nommer et ordonner vos dossiers, mais ce n'est pour l'instant pas important.

Ensuite, à partir de la fenêtre précédente, choisissez le dossier à la date d'aujourd'hui grâce à « Open Folder... », puis créez un nouveau fichier grâce à « New File... ».

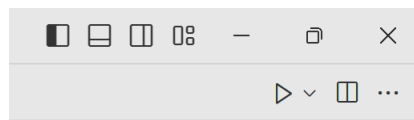


Sélectionnez alors *Python File* pour créer un fichier Python (extension `.py`) vierge.

Vous pouvez dès maintenant télécharger le pack permettant d'afficher VSCode en français. Pour cela, cherchez *Show All Commands* dans le menu *Help*, puis tapez « Configure Display Language ». Téléchargez alors l'extension française, puis redémarrez VSCode.

Le fichier que vous avez créé, nommé pour l'instant *Untitled-1*, doit apparaître automatiquement au redémarrage du logiciel.

En haut à droite doivent apparaître les icônes suivantes :



Cliquez sur la deuxième icône *Activer/désactiver le panneau*. Le terminal apparaît alors en bas, qui nous permet de taper du code librement.

Important : tapez dès maintenant les commandes suivantes² :

```
python -m pip install -U pip
python -m pip install -U matplotlib
```

Tapez ensuite simplement « python » dans le terminal, pour expliquer à VSCode que vous souhaitez taper du code en langage Python³.

2. Nous n'aurons plus à le faire pour le reste de l'année.

3. Il se peut que VSCode demande à re-télécharger Python : acceptez la demande, ce sera l'unique fois.

2 Calculs sur les nombres réels

Question 1 : Évaluer de manière successive dans le terminal les instructions suivantes :

- $1+5$
- $6-4$
- $4*7$
- $8/2$
- $5**2$

En déduire l'interprétation de ces symboles : +, -, *, /, **.

Dans une ligne de calcul, l'ordre de priorité des opérations utilisé par Python est le même que celui utilisé en mathématiques. Pour modifier cet ordre, on utilise des parenthèses.

Question 2 : Taper dans le terminal les instructions suivantes :

- $2*3-5$
- $(2*3)-5$
- $2*(3-5)$

Noter les réponses.

Opérations classiques sous Python

- $a+b$ correspond à $a + b$;
- $a-b$ correspond à $a - b$;
- $a*b$ correspond à $a \times b$;
- a/b correspond à $\frac{a}{b}$;
- $a**b$ correspond à a^b .

3 Variables et affectation

Variable

Python permet de stocker, manipuler et récupérer des valeurs. Ces valeurs sont stockées dans des **variables**, désignées par un nom et qui possèdent un contenu. Le nom d'une variable doit toujours commencer par une lettre, et peut contenir des chiffres, des lettres et le symbole « `_` », mais pas d'espace ou d'autres symboles.

Question 3 : Saisir `x=9` puis appuyer sur entrée. Saisir alors `x` : que rend Python ?

S'il n'existe pas de variable appelée `x`, le logiciel crée une variable de nom `x` et stocke dans celle-ci la valeur 9. Cette variable apparaît dans le navigateur de variables.

Question 4 : Saisir `x=-2` puis appuyer sur entrée. Saisir alors `x` : que rend Python ?

S'il existe déjà une variable `x`, cette instruction efface l'ancienne affectation et la remplace par la nouvelle valeur.

Les variables peuvent contenir divers types de valeurs : des entiers, des réels, des chaînes de caractères, des listes, des matrices, etc.

Question 5 : Saisir `del x`. Saisir alors `x` : qu'observe-t-on ?

Il est parfois utile de vider la mémoire de l'ordinateur. Pour cela, on peut utiliser la commande `del` :

- `del x` permet de supprimer la variable `x` ;
- `del` permet de supprimer toutes les variables et toutes les fonctions.

La valeur d'une variable peut être modifiée tout au long d'un programme.

Question 6 : Saisir $x=5$ puis $x=x+3$. Saisir enfin x : que vaut cette variable ? À quoi correspond alors la commande $x=x+3$?

Question 7 : Prévoir la valeur de x à la fin des instructions suivantes :

- $x=2*3$
- $y=4$
- $y=2*y+1$
- $x=x*y$

Question 8 : Vérifier ce résultat sur Python.

4 Les bibliothèques

Python a l'avantage d'être relativement simple à utiliser, même si moins puissant que d'autres langages. Cette simplicité le rend aujourd'hui assez universel dans l'univers du code informatique.

De nombreuses personnes se retrouvent alors face à des problèmes similaires tous les jours. Par exemple, comment dire à Python de calculer $\cos(22)$ ou de dessiner une fonction ?

Afin de résoudre ce genre de problème courant, il existe des **bibliothèques** gérées par Python ; certaines permettent de tracer des graphes, d'autres de faire des calculs mathématiques plus avancés, ou bien de modifier une image à l'aide de lignes de commande. Le but de cette partie est de montrer pour l'instant comment faire appel à une bibliothèque, puis de montrer comment l'utiliser.

4.1 Premier exemple : la bibliothèque `math`

Question 9 : Dans le terminal, taper `cos(22)`. Que répond Python ? Que cela signifie-t-il ?

Question 10 : Toujours dans le terminal, taper `import math`, puis `math.cos(22)`. Commenter.

Appel à une bibliothèque, utilisation d'une bibliothèque

Si l'on souhaite importer une bibliothèque `biblio`, il suffit de l'indiquer en tapant `import biblio`.

L'utilisation d'une fonction `fonc` de cette bibliothèque `biblio` se fait alors par l'instruction `biblio.fonc`.

4.2 Deuxième exemple : la bibliothèque `matplotlib`

`matplotlib` est une bibliothèque du langage de programmation Python destinée à tracer et visualiser des données sous forme de graphiques. La sous-bibliothèque principale de `matplotlib` est `pyplot`, qui possède à son tour de nombreuses fonctions (comme `plot`, afin de tracer des graphes de fonctions) On pourrait ainsi écrire les lignes de commande⁴ :

```
import matplotlib
matplotlib.pyplot.plot() #on appelle la fonction plot de la fonction pyplot de la
                           bibliotheque matplotlib
```

Cependant, cette démarche peut être longue, surtout si l'on souhaite tracer beaucoup de courbes.

Une meilleure méthode est de renommer `matplotlib.pyplot` en une chaîne de caractères plus courte ; par exemple : `plt`.

On écrira alors :

```
import matplotlib.pyplot as plt
plt.plot()
```

Question 11 : Entrer les lignes de commande suivantes : `import matplotlib.pyplot as plt`, puis `plt.plot([1,2,3,4,5], [1,4,9,16,25])` et enfin `plt.show()`. Qu'observe-t-on ?

4. Le texte apparaissant après le symbole `#` est un commentaire : il n'est pas interprété en tant que tel par Python, mais me permet de vous expliquer ce que je fais au cours d'une ligne.