

TP n°1

1 Prérequis et notions de base

1.1 Arborescence des fichiers

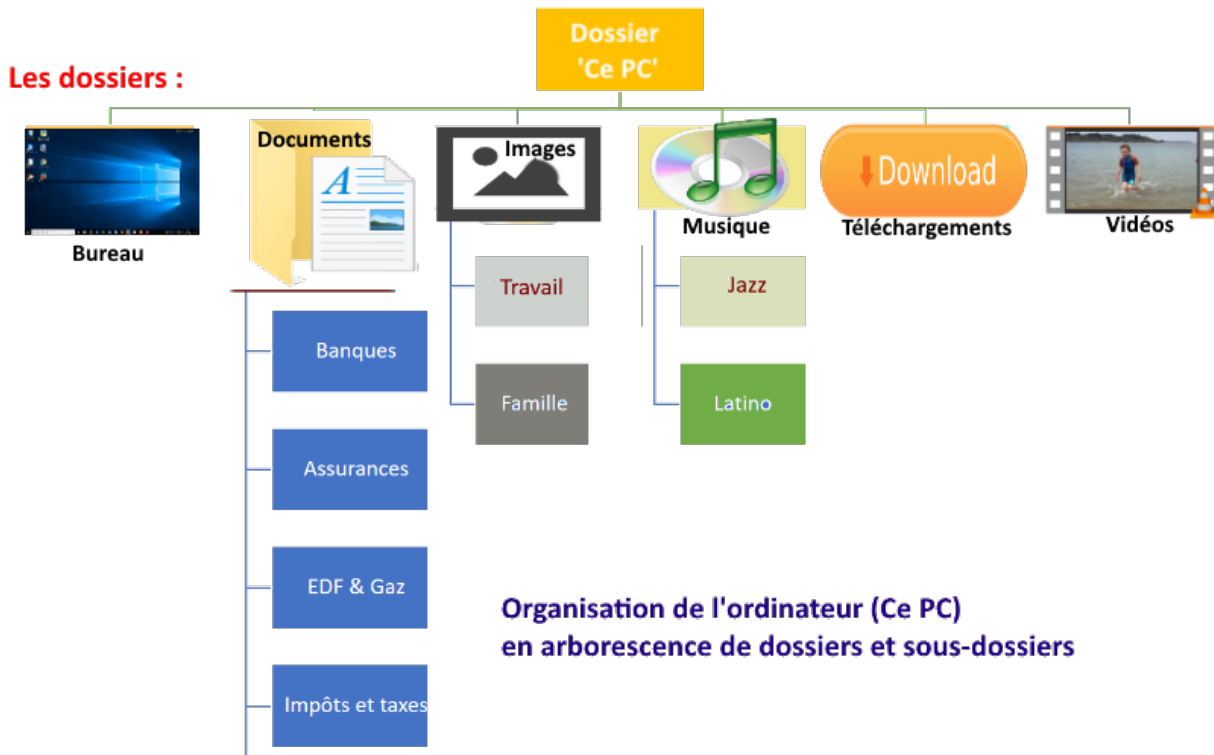
Un fichier est un document conservé sur disque (disque dur, clé USB, CD-ROM, etc.). Ce document peut contenir du texte, des images, des sons, de la vidéo, des programmes, représentant chacun un type de fichier différent. Le Type d'un fichier est donné par son extension. **L'extension** est la suite de 3 lettres situées après le point.

- .txt, .docx, .odt sont les extensions pour les fichiers texte, Word et Libreoffice,
- .xlsx est l'extension pour les fichiers Excel,
- .jpg et .png sont les extensions pour les fichiers image,
- .mp3 et .m4a sont les extensions pour les fichiers audios,
- .mp4 et .mov sont les extensions pour les fichiers Vidéos.



On pourrait ranger tous les fichiers sur le bureau de son ordinateur mais ce serait très vite le bazar et on ne retrouverait plus rien facilement. On a donc besoin de classer les choses de telle sorte qu'on puisse les retrouver facilement. Un dossier c'est tout simplement **un endroit de rangement** de nos fichiers informatiques.

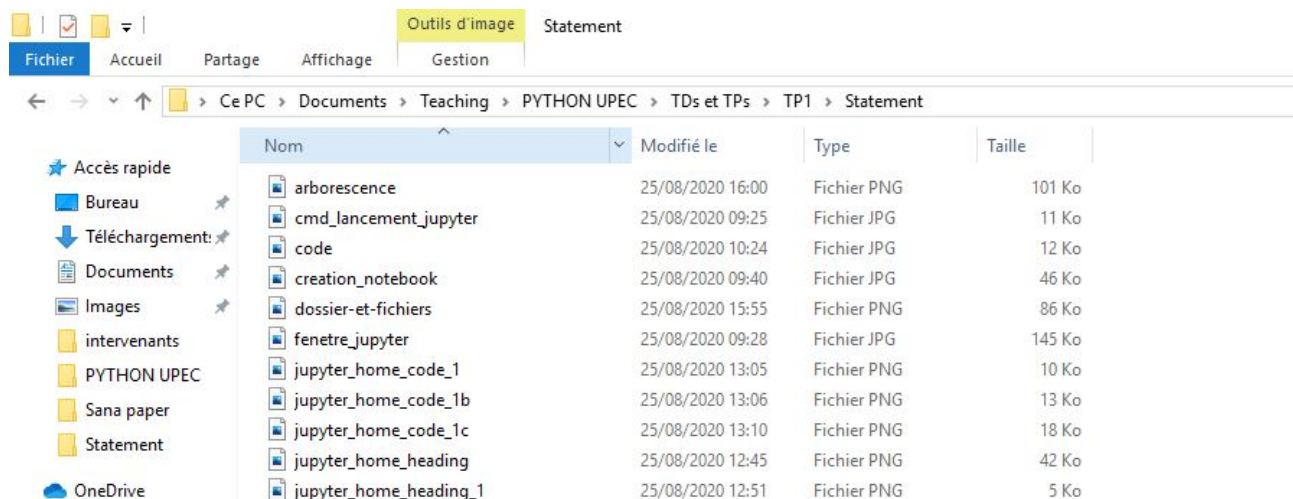
Un disque est donc subdivisé en dossiers. Ces dossiers sont eux-mêmes subdivisés en sous-dossiers qui à leur tour peuvent à nouveau être partagés en d'autres sous-dossiers et cela autant de fois que nécessaire. La structure hiérarchisée des dossiers est souvent représenté comme une arborescence.



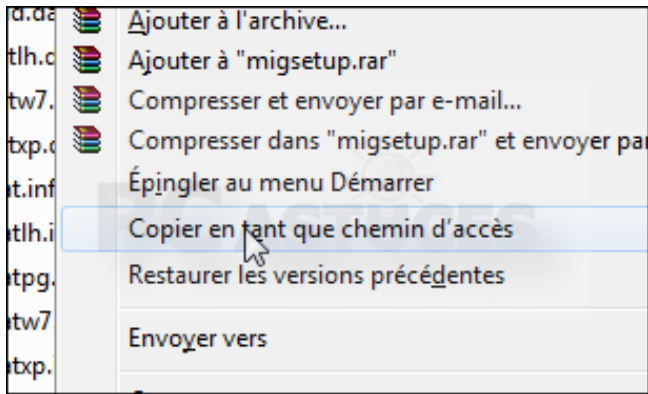
1.2 Chemin d'accès

Le chemin d'accès d'un fichier ou d'un répertoire est une chaîne de caractères décrivant la position ou l'adresse exacte de ce fichier ou répertoire dans le système de fichiers. Le chemin d'accès complet d'un fichier est sous la forme: lecteur + noms des dossiers + nom du fichier

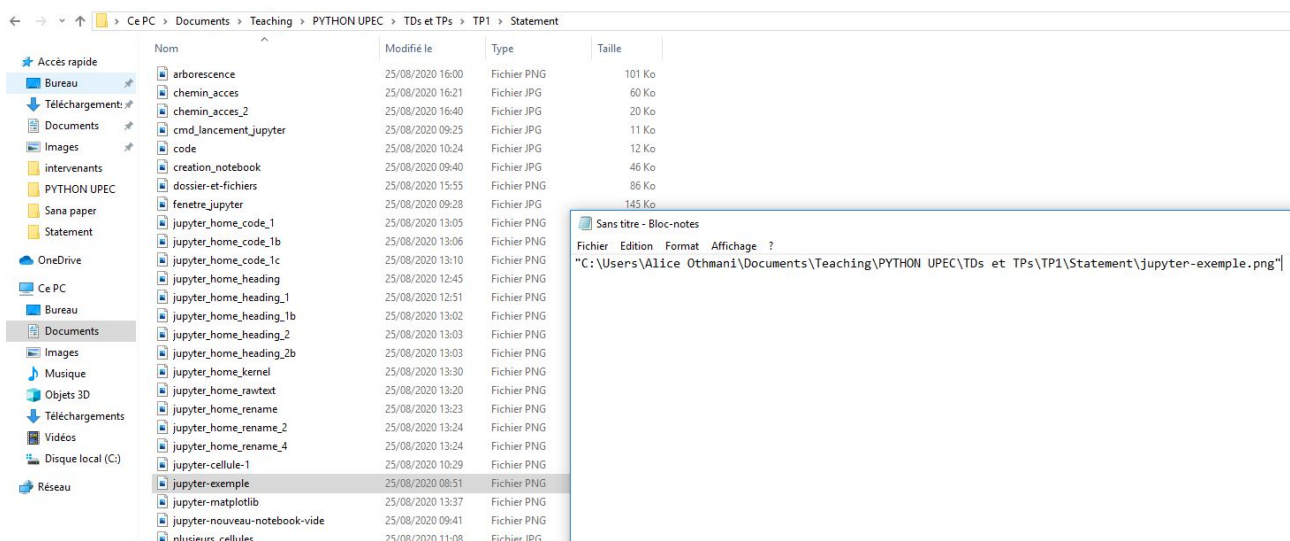
Avec Windows, on peut récupérer ce chemin avec l'Explorateur Windows. Localisez le fichier dont vous avez besoin de copier le chemin d'accès.



Ou bien pressez la touche Maj de votre clavier et, tout en la maintenant enfoncée, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'icône de ce fichier. Dans le menu qui s'affiche, cliquez sur Copier en tant que chemin d'accès.



Dans votre texte ou dans votre message, collez simplement le contenu du presse-papiers et donc ce chemin d'accès complet à l'aide du raccourci clavier Ctrl + V.



Le répertoire racine (root), celui qui est à base du disque n'a pas vraiment de nom. On le désigne par le caractère back-slash \. Le nom complet d'un fichier est son nom précédé du chemin complet qui permet de le retrouver depuis le répertoire racine.

ex.: C:\Cours\OS\Chap1.txt

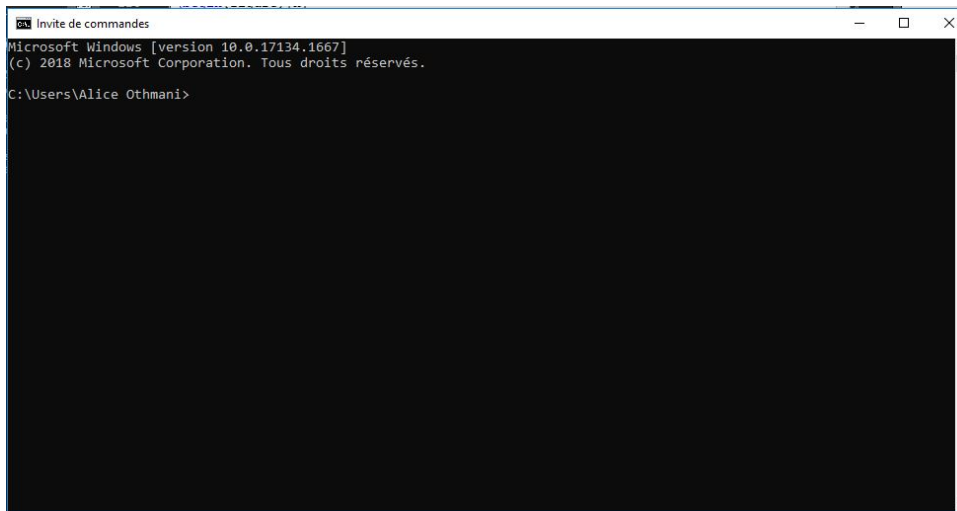
C: est le nom du disque, le premier \ est le sigle du répertoire racine, Cours est le nom d'un répertoire et OS celui de l'un de ses sous-répertoires, les autres \ sont des séparateurs, et enfin Chap1.txt est un nom de fichier.

1.3 Invite de commande

L'invite de commandes (cmd ou command prompt en anglais) est un interpréteur de commandes qui permet d'effectuer toutes sortes d'opération sur le système via une interface utilisateur en ligne de commande. Il y a plusieurs possibilités pour ouvrir une invite de commande. La façon la plus rapide consiste à: Ouvrir le menu Lien Rapide.

Sélectionner Invite de commandes ou Invite de commandes (admin).

L'invite de commandes s'ouvre.



Naviguer entre les dossiers et les lecteurs: Comme avec l'explorateur de fichiers Windows, l'invite de commandes offre la possibilité de naviguer entre les dossiers, les lecteurs, et d'afficher leurs contenus. Pour naviguer entre les dossiers (et les lecteurs), il faut utiliser la commande "cd". Par défaut, l'invite de commandes démarre en mode utilisateur et a comme dossier courant le dossier utilisateur.

Syntaxe :

cd adresse_du_dossier

Exemples :

Changer le dossier courant vers "c:\Program Files" :

cd "c:\Program Files"

Changer le dossier courant vers le sous-dossier "sous dossier" :

cd "sous dossier"

Revenir à la racine du lecteur courant

cd \

2 Installation Python et Jupyter

Installation Python sur Windows: <https://www.python.org/ftp/python/3.7.9/python-3.7.9.exe>

Installation Anaconda sur Windows: <https://docs.anaconda.com/anaconda/install/windows/>

Ouvrez une console / un terminal et mettez à jour les packages suivants avec conda:

conda install python=3.7 numpy jupyter matplotlib pip

conda install pandas

3 Jupyter notebook : écrivez, exécutez, documentez et publiez votre code Python

3.1 C'est quoi les notebooks Jupyter ?

Un notebook, en programmation, permet de combiner des sections en langage naturel et des sections en langage de programmation dans un même document. Les notebooks Jupyter sont des cahiers électroniques qui, dans le même document, peuvent rassembler du texte, des images, des formules mathématiques et du code informatique exécutable. Ils sont manipulables interactivement dans un navigateur web.

Initialement développés pour les langages de programmation Julia, Python et R (d'où le nom Jupyter), les notebooks Jupyter supportent près de 40 langages différents. Les documents générés portent l'extension ".ipynb". La cellule est

l'élément de base d'un notebook Jupyter. Elle peut contenir du texte formaté au format Markdown¹ ou du code informatique qui pourra être exécuté.



Figure 1: **Exemple de notebook Jupyter.** Les chiffres entourés désignent les différentes cellules. Ce notebook est constitué de cinq cellules : deux avec du texte en Markdown (la première et la dernière) et trois avec du code Python (notées avec In []).

3.2 Lancement de Jupyter et création d'un notebook

Pour lancer les notebooks Jupyter, utilisez la commande (jupyter notebook) depuis un shell :

```
C:\Users\Alice Othmani>jupyter notebook
```

Une nouvelle page devrait s'ouvrir dans votre navigateur web et ressembler à la figure suivante. Jupyter s'ouvre dans votre navigateur par défaut à l'adresse <http://localhost:8888/tree> et affiche l'arborescence de votre dossier Utilisateur.

Pour créer un notebook, cliquez sur le bouton à droite New puis sélectionnez Python 3. Vous noterez au passage qu'il est également possible de créer un fichier texte, un répertoire ou bien encore de lancer un shell via un Terminal.

Le notebook fraîchement créé ne contient qu'une cellule vide.

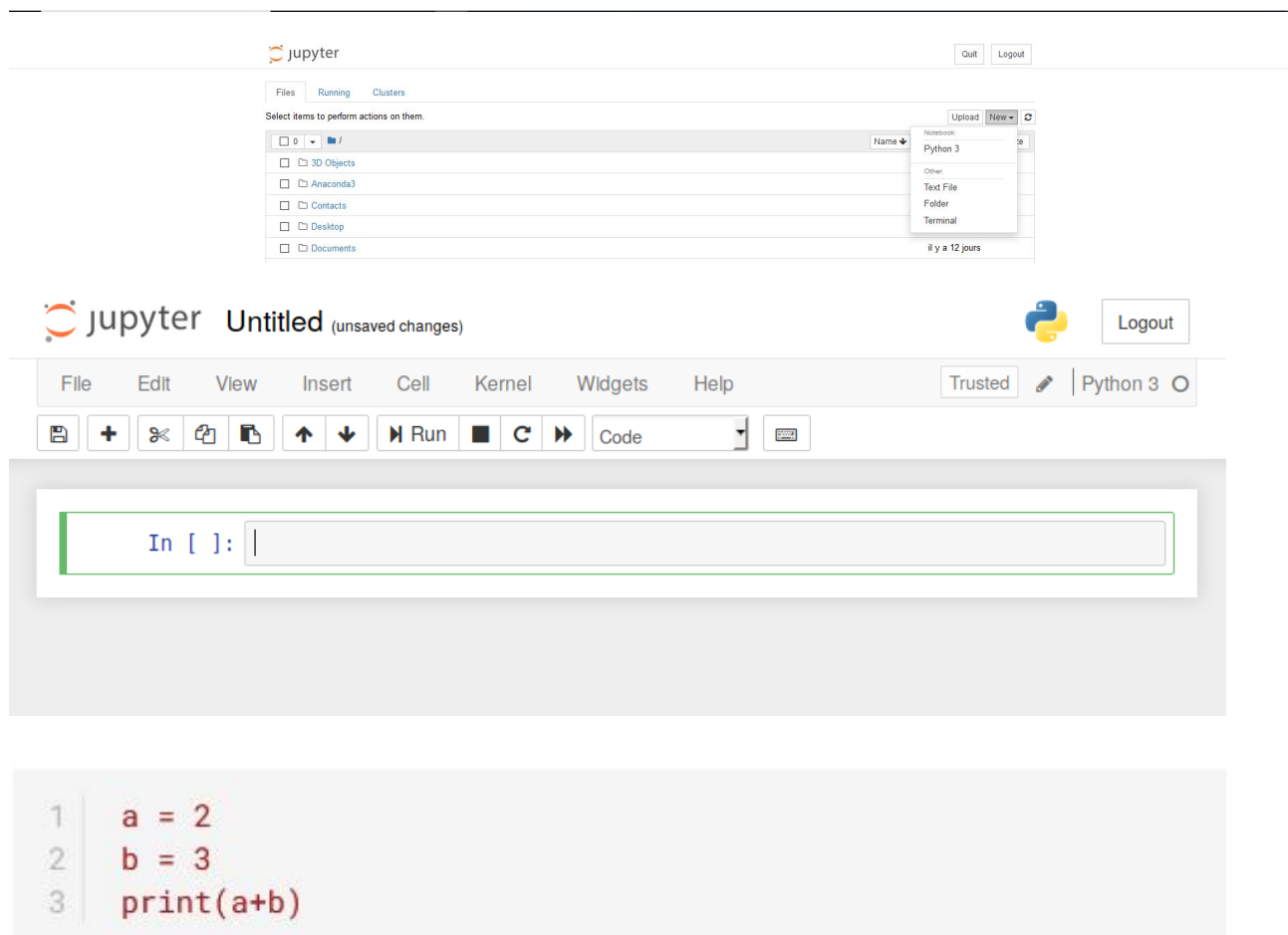
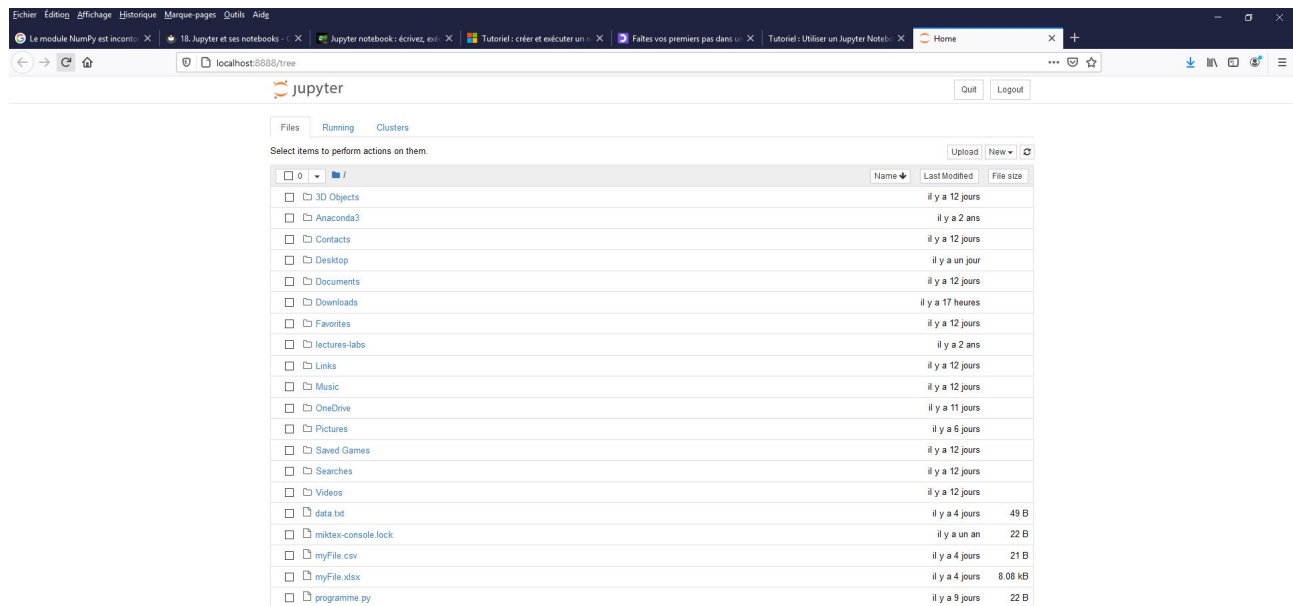
La première chose à faire est de donner un nom à votre notebook en cliquant sur Untitled, à droite du logo de Jupyter. Si le nom de votre notebook est test alors le fichier test.ipynb sera créé dans le répertoire depuis lequel vous avez lancé Jupyter.

Vous pouvez entrer des instructions Python dans la première cellule. Par exemple :

Pour exécuter le contenu de cette cellule, vous avez plusieurs possibilités :

- Cliquer sur le menu Cell, puis Run Cells.
- Cliquer sur le bouton Run (sous la barre de menu).
- Presser simultanément les touches Ctrl + Entrée.

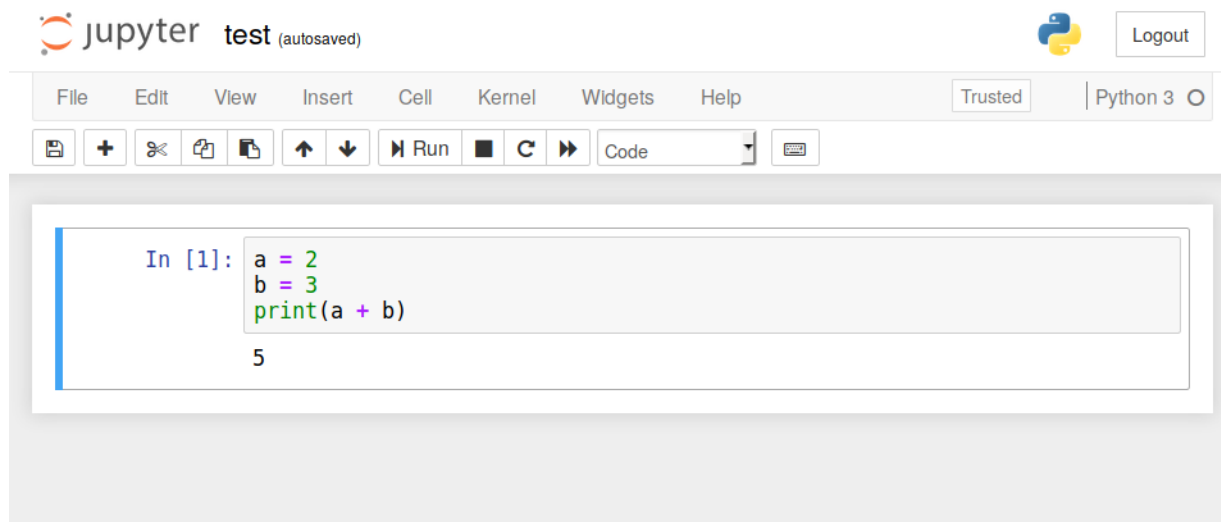
¹Markdown est un langage de balisage très simple qui permet d'écrire du HTML de façon raccourcie. Quand vous écrivez en Markdown, vous utilisez des notations raccourcies qui sont remplacées par les balises HTML correspondantes.



Dans tous les cas, vous devriez obtenir quelque chose qui ressemble à l'image 5. La notation In [1] à gauche de la cellule indique qu'il s'agit de la première cellule exécutée.

Pour créer une nouvelle cellule, vous avez, ici encore, plusieurs possibilités :

- Cliquer sur l'icône + sous la barre de menu.

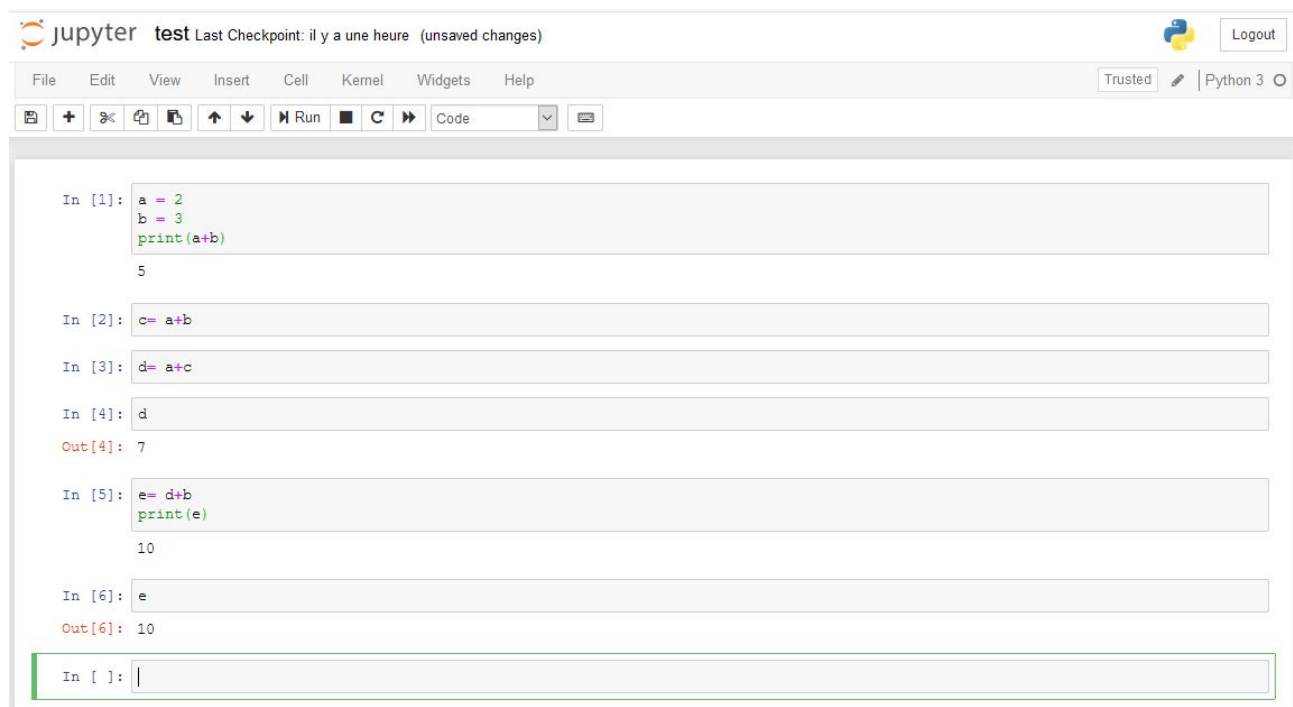


- Cliquer sur le menu Insert, puis Insert Cell Below.

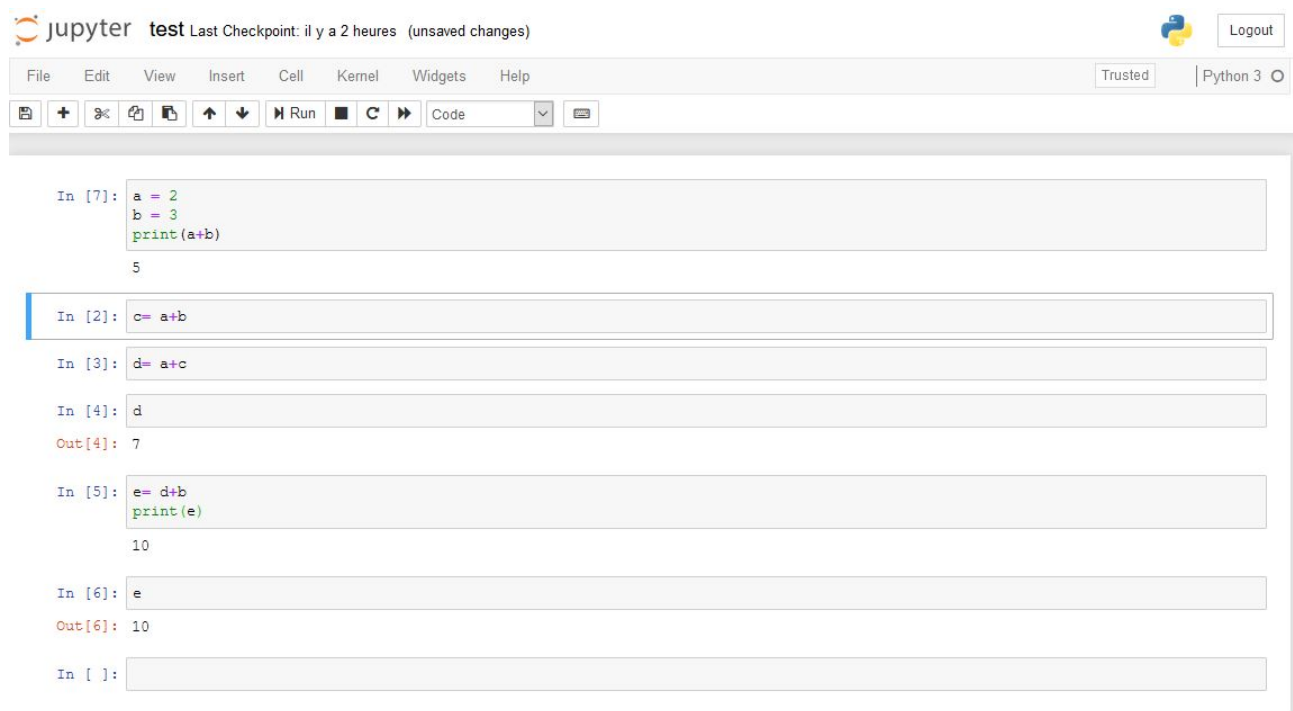
Une nouvelle cellule vide devrait apparaître.

Vous pouvez également créer une nouvelle cellule en positionnant votre curseur dans la première cellule, puis en pressant simultanément les touches Alt + Entrée. Si vous utilisez cette combinaison de touches, vous remarquerez que le numéro à gauche de la première cellule est passée de In [1] à In [2] car vous avez exécuté la première cellule puis créé une nouvelle cellule.

Vous pouvez ainsi créer plusieurs cellules les unes à la suite des autres. Un objet créé dans une cellule antérieure sera disponible dans les cellules suivantes. Par exemple, dans la figure suivante, nous avons sept cellules. La variable `a` qui a été créé dans la première cellule, a été utilisée dans la deuxième et la troisième cellule. La variable `b`, déclarée aussi dans la première cellule, a été utilisée dans cellule 2 et 5.



Dans un notebook Jupyter, il est parfaitement possible de ré-exécuter une cellule précédente. Par exemple la première cellule, qui porte désormais à sa gauche la numérotation In [7] (voir figure suivante).



La possibilité d'exécuter les cellules d'un notebook Jupyter dans un ordre arbitraire peut prêter à confusion, notamment si vous modifiez la même variable d'une cellule à l'autre.

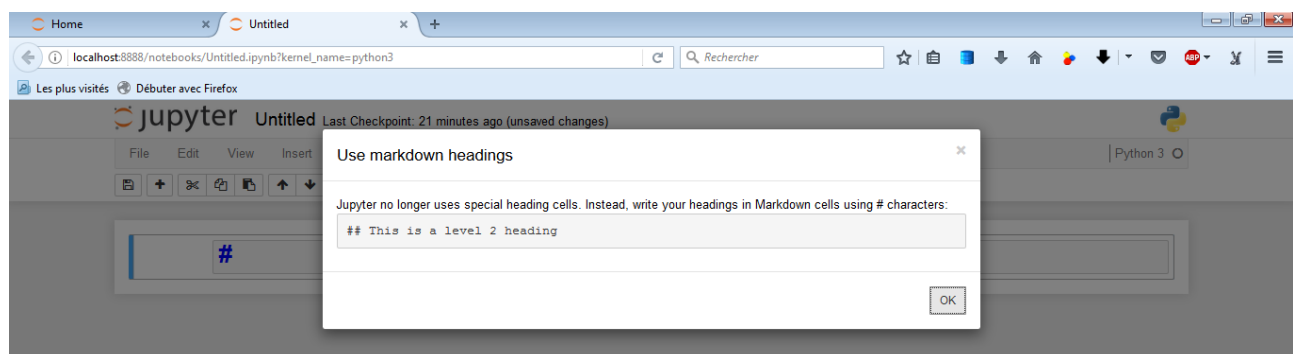
Nous vous recommandons de régulièrement relancer complètement l'exécution de toutes les cellules de votre notebook, de la première à la dernière, en cliquant sur le menu Kernel puis Restart & Run All et enfin de valider le message Restart and Run All Cells.

3.3 Le format Markdown

Jusqu'au maintenant, nous avons écrit uniquement du code python dans notre notebook. La mention "Code" est visible dans la liste déroulante du menu d'édition. En revanche, il y a quatre options:

- Code : permet d'écrire du code Python dans la cellule
- Markdown : permet d'écrire du texte dans la cellule avec les balises Markdown
- Raw NBConvert : permet d'écrire dans la cellule du texte simple
- Heading : permet d'écrire du texte avec les balises Markdown consacrées aux titres.

Dans notre première cellule, nous allons y mettre un titre principal. Nous choisissons donc "Heading" dans la liste déroulante.



Jupyter vous renseigne rapidement quelle est la syntaxe Markdown pour créer des titres et évidemment pour en modifier la hiérarchie.

correspond à la balise HTML <h1></h1>
correspond à la balise <h2></h2>

Titre principal

Pour désactiver l'édition de cette cellule et l'intégrer au document, il vous suffit d'appuyer simultanément sur la touche MAJ (flèche vers le haut) et la touche ENTER.

Titre principal

In []:

Toujours par défaut, la nouvelle cellule est prête à accueillir du code. Si vous voulez rééditer une cellule, il suffit de double-cliquer dessus et d'appuyer simultanément sur la touche MAJ (flèche vers le haut) et la touche ENTER pour la réenregistrer.

Dans la seconde cellule, nous allons mettre un titre secondaire :

Titre principal

Titre secondaire

Enregistrez la cellule :

Titre principal

Titre secondaire

In []:

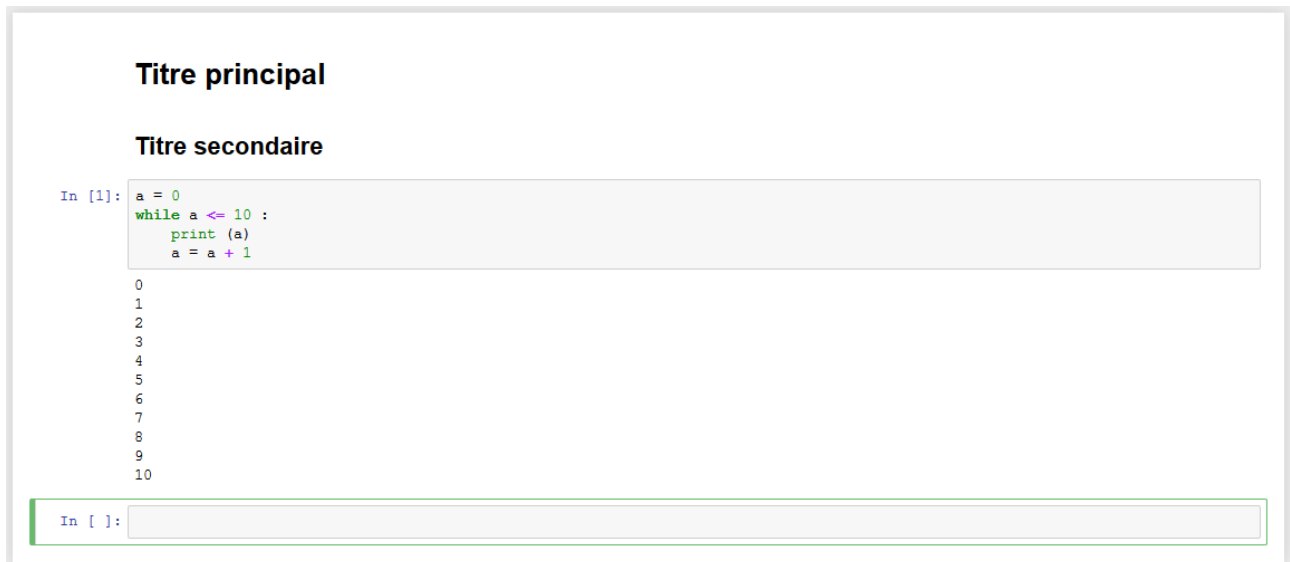
Dans la troisième cellule, nous allons y mettre du code à exécuter !

Titre principal

Titre secondaire

```
In [ ]: a = 0
while a <= 10 :
    print (a)
    a = a + 1
```

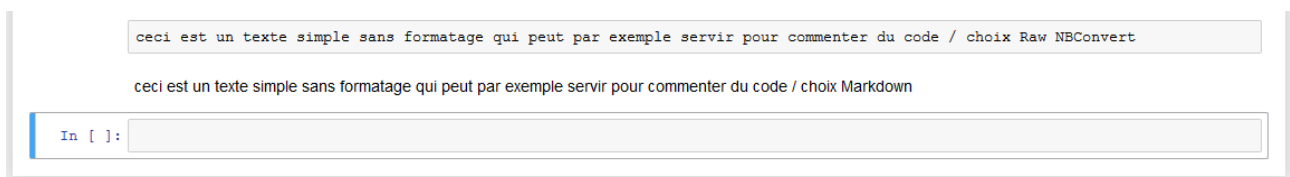
Combinaison magique MAJ+ENTER



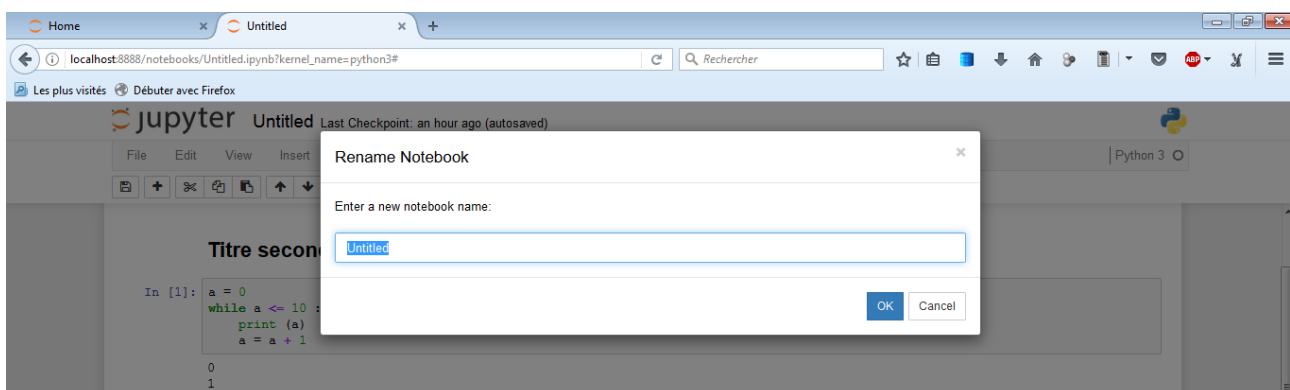
A quoi ça sert ce code ?

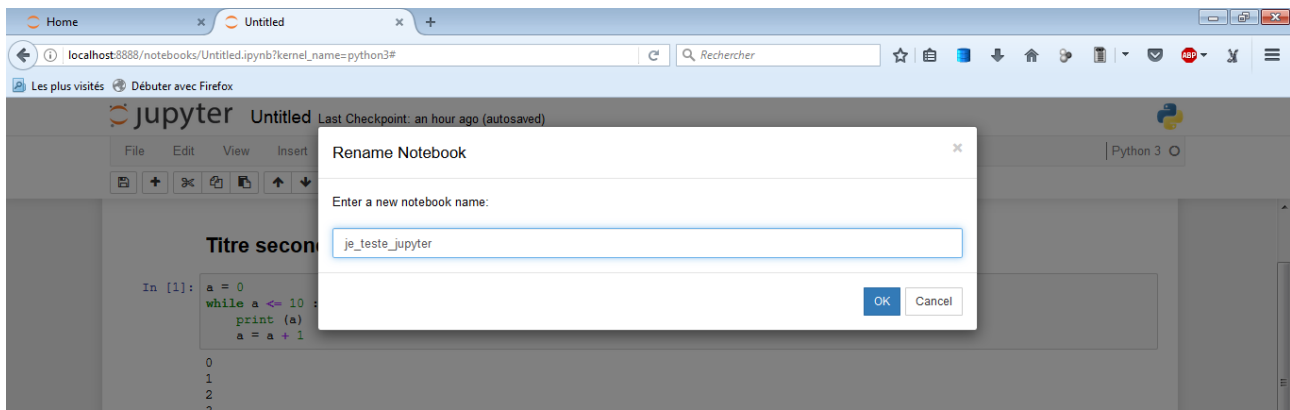
Si vous voulez ajouter dans votre notebook un texte simple, vous sélectionnez votre cellule puis, dans le menu, vous choisissez "Raw NBConvert", vous tapez votre texte puis MAJ+ENTER ou vous choisissez "Markdown" sans balise puis MAJ+ENTER.

Voici l'aspect des deux formes de textes simples :

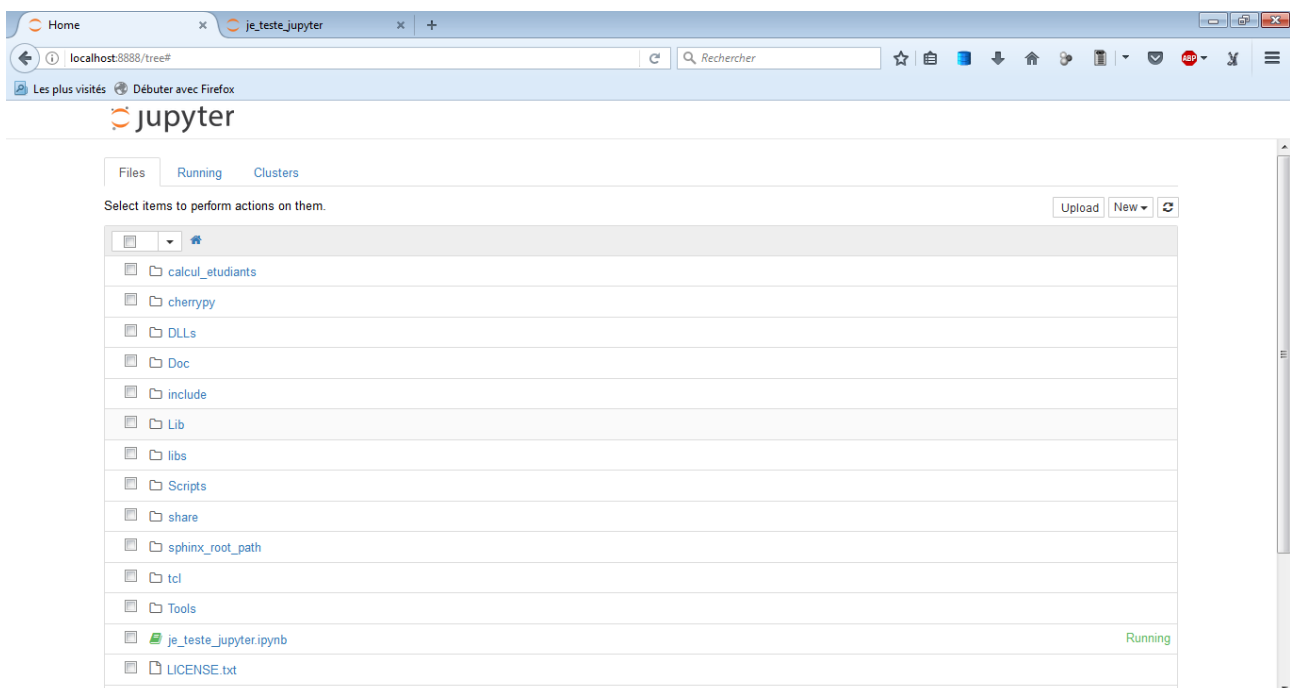


Si vous voulez sauvegarder votre notebook avec un nom précis, dans le menu File>Rename. Une boîte de dialogue s'ouvre et vous lui donner le nom que vous voulez.



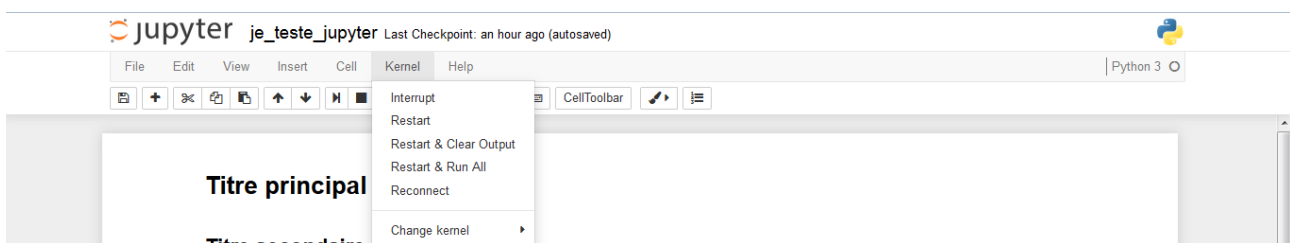


Vous y trouverez votre notebook, Jupyter vous renseignant qu'il est actif (Running).



Après avoir arrêté votre serveur Jupyter, vous pouvez évidemment créer un dossier consacré à vos notebooks. Puis les recharger lorsque vous relancez votre serveur Jupyter pour par exemple les rééditer.

Pour conclure, je vais évoquer des fonctionnalités intéressantes de Jupyter via le menu "Kernel" :



"Restart & Clear Output" permet d'effacer les cellules d'exécution des codes.

Vous devrez relancer l'exécution de vos codes manuellement avec MAJ+ENTER

"Restart & Run All" permet de relancer l'exécution de toutes vos cellules de code.

Tous les codes s'exécutent automatiquement. Sauf les input ().

Au passage ces fonctionnalités renumérotent vos entrées In [] dans l'ordre croissant au fil du document.

3.4 Exercice 1

Tapez le code suivant dans une nouvelle cellule.



```
In [1]: a = 0
while a <= 10 :
    print (a)
    a = a + 1

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

In [ ]: print ("Table de multiplication")
a = 1
b = int (input ("Veuillez entrer un nombre : "))
while a<= 10 :
    print (a, " x ",b," = ",a*b)
    a = a + 1
```

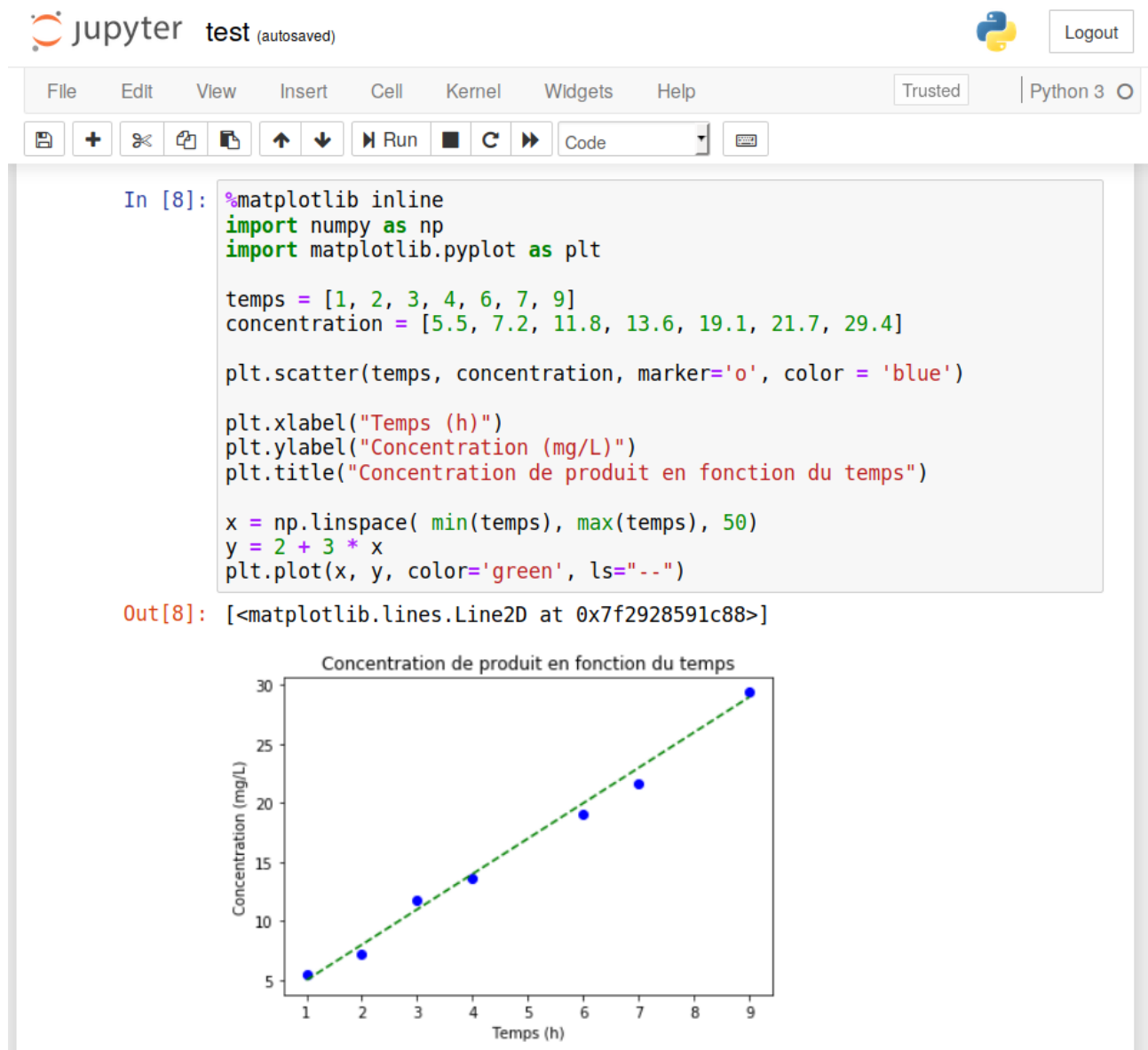
- Exécutez la cellule (MAJ+ENTER).
- Entrez un nombre dans la fenêtre.
- Exécutez le code
- A quoi ça sert ce code ?

3.5 Quitter Jupyter

Pour quitter l'interface des notebooks Jupyter, il faut, dans le premier onglet qui est apparu, cliquer sur le bouton Quit. Une méthode plus radicale est de revenir sur le shell depuis lequel les notebooks Jupyter ont été lancés puis de presser deux fois la combinaison de touches Ctrl + C.

3.6 Exercice 2: Des graphiques dans les notebooks

Un autre intérêt des notebooks Jupyter est de pouvoir y incorporer des graphiques réalisés avec la bibliothèque matplotlib. Voici un exemple en reprenant un graphique:



- Tapez le code suivant dans une nouvelle cellule.
- Exécutez le code
- A quoi ça sert ce code ?