

Python 3

Apprendre à programmer dans l'écosystème Python

Bob CORDEAU

Laurent POINTAL

11 mars 2020

Résumé

Les exercices en ligne sont tous sous le format *Jupyter Notebook*. Il s'agit d'une application web qui fournit deux fonctionnalités complémentaires :

- une interface qui permet d'écrire et d'exécuter interactivement du code Python 3 ;
- un langage simple qui permet d'intégrer dans un même document du texte, des formules mathématiques, des graphiques, des images et des vidéos.

On peut ainsi créer des documents multimédias interactifs (appelés *notebooks*) qui permettent d'exécuter des codes à volonté, ce qui offre une grande valeur pédagogique. Jupyter permet de stocker et de partager ces documents, simples fichiers textuels, reconnaissables par leur extension `.ipynb`.

Note importante : Vous pouvez vous entraîner à l'utilisation de Jupyter Notebook en ligne sur le site : <http://jupyter.org/> en cliquant sur le bouton « Try it in your browser ».

Le lecteur dispose de tous les exercices du livre et d'exercices supplémentaires. Tous les exercices sont présentés sous forme de notebook, avec leur correction.

Le notebook `navigation.ipynb` contient une collection de liens qui permettent d'ouvrir directement les notebooks pointés. Certains exercices nécessitent des données, elles sont toutes regroupées dans le répertoire `data`. Le répertoire `applications` contient les principaux fichiers scripts de l'ouvrage.

1 Un survol de Jupyter

1.1 Comment installer et appeler Jupyter

Se référer au fichier `README.md` de la page d'accueil, paragraphe « Mise en œuvre ».

1.2 L'interface de Jupyter

Le navigateur affiche, dans l'onglet `Fichiers`, la liste des fichiers du répertoire de lancement et dans l'onglet `Actifs` la liste des notebooks actifs.

Note : Les notebooks actifs devront être soigneusement *sauvegardés* (clic sur l'icône de disquette ou `Ctrl + s`) et *fermés* (menu `Fichiers/Fermer et arrêter`) avant de quitter la session. Cela assure que le processus Python lié à l'ouverture du notebook est bien terminé. L'opération de sauvegarde n'est pas immédiate, il faut bien attendre sa fin. Les notebooks sont repérés par l'icône d'un petit carnet (l'icône est verte si le notebook est ouvert et actif).

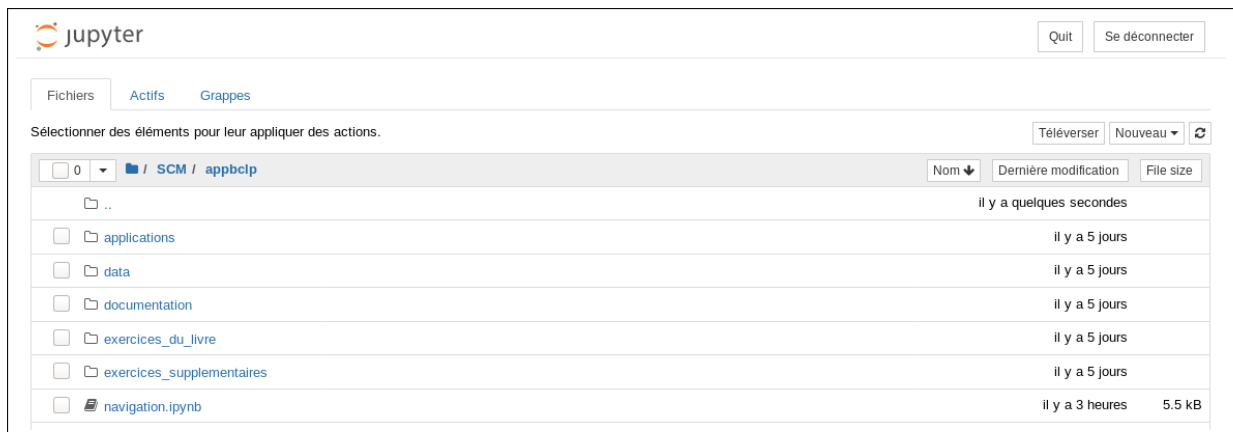


FIGURE 1 – Interface principale de Jupyter

1.3 L'interface d'un notebook

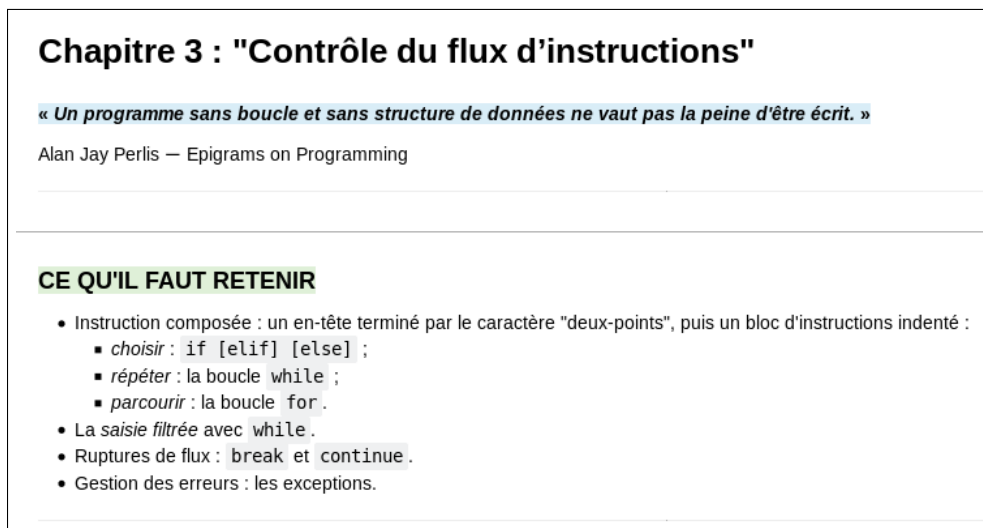


FIGURE 2 – Interface du chapitre 3 des exercices supplémentaire

Un notebook est constitué d'une succession de *cellules* caractérisées par leur *type* et leur *mode*.

Une cellule est du **type markdown** ou du **type code**. Les cellules peuvent être dans le **mode commande** ou le **mode édition**. Un liseré de couleur repère le mode de la cellule sélectionnée : bleu pour le mode commande et vert pour le mode édition.

En résumé, on utilise :

- le **mode édition (liseré vert)** pour écrire du code ou du texte. Une icône de crayon apparaît à droite de la barre de menu ;
- le **mode commande (liseré bleu)** pour gérer les cellules : créer, couper, copier, coller, naviguer, exécuter, interrompre.

À partir du mode édition, on passe en mode commande en cliquant en dehors d'une cellule ou en appuyant sur la touche Échap.

1.3.1 Le mode édition (liseré vert)

Ce mode est naturellement utilisé pour produire du code dans les cellules de type code et du *texte enrichi* grâce au langage markdown dans les cellules de type markdown. Pour apprendre la syntaxe, très simple, du langage markdown, utiliser l'« aide en ligne » expliquée ci-après.

1.3.2 Le mode commande (liseré bleu)

Quand on passe en mode commande, on *interprète* le contenu de la cellule. On peut le faire de trois façons :

- Ctrl + Entrée : exécute la cellule ;
- Maj + Entrée : exécute la cellule et sélectionne la cellule suivante. L'appui répété de cette touche permet ainsi d'exécuter pas à pas toutes les cellules du notebook ;
- Alt + Entrée : exécute la cellule et insère une nouvelle cellule juste en dessous.

2 L'aide en ligne

La barre de menu d'un notebook comporte un bouton Aide qui comporte :

- une visite de l'interface utilisateur ;
- les raccourcis des modes commande et édition ;
- des didacticiels et exemples sur l'usage des notebook et la syntaxe markdown ;
- des liens vers les documentations Python, IPython, NumPy, SciPy, Matplotlib, SimPy et pandas.

3 Comment faire et contrôler les exercices

À partir du Jupyter Notebook démarré, l'utilisateur utilise le **notebook de navigation** pour ouvrir les énoncés ou les corrections de son choix. Tous les notebooks sont organisés de la même façon.

Chaque chapitre donne lieu à quatre notebooks. Par exemple, pour le chapitre 2 :



FIGURE 3 – Organisation des exercices

Tous les notebooks sont organisés de la même façon. Les énoncés sont étiquetés simple (✓), moins simple (✓✓) ou plus difficile (✓✓✓).

Les énoncés du livre comportent :

- un titre (par exemple « Exercices du livre - Chapitre 3 »);
- une série d'exercices numérotés comprenant une cellule pour l'énoncé et une ou plusieurs cellules de code que l'utilisateur doit remplir pour faire l'exercice.

Les énoncés supplémentaires comportent :

- un titre (par exemple « Chapitre 3 : "Contrôle du flux d'instructions" ») suivi d'une citation;
- une rubrique "Ce qu'il faut retenir" rappelant les notions importantes du chapitre;
- une série d'exercices numérotés comprenant une cellule pour l'énoncé et une ou plusieurs cellules de code que l'utilisateur doit remplir pour faire l'exercice.

exo06_11
Écrire et tester une fonction `dansRectangle(rectangle, point)` qui reçoit deux tuples `rectangle` et `point` et qui retourne `True` si le point est dans le rectangle, `False` sinon.

Le tuple `point` est formé de deux flottants qui représentent les coordonnées d'un point du plan.

Le tuple `rectangle` est formé de deux tuples `point` qui représentent les sommets inférieur gauche et supérieur droit du rectangle.

Pourquoi avoir choisi des tuples et non des listes comme paramètres de la fonction ?

Entrée [12]: `# exo06_11`

FIGURE 4 – Exemple d'interface d'un exercice

Les **corrections** des exercices sont accessibles *via* le **notebook de navigation**.