

Logiciel de calcul formel – Installation

24/01/2023

Ce TP a pour objectif de vous aider à disposer d'un environnement de travail convenable pour le cours « Logiciel de Calcul Formel ». Pour cela, vous allez successivement :

1. vous créer un répertoire de travail pour ce cours ;
2. configurer le *notebook* Jupyter afin de le rendre utilisable ;
3. accéder à Python et à Sagemath via le *notebook* Jupyter ;
4. écrire vos premiers scripts.

Pour chaque manipulation (lorsque c'est possible), on propose d'utiliser le terminal ou une méthode graphique.

Exercice 1. Création d'un répertoire de travail.

Dans ce cours, vous aurez besoin d'un répertoire de travail organisé, dans lequel vous déposerez et utiliserez vos fichiers de programmation.

Question 1.– À l'aide des indications qui suivent cette question :

1. créez un répertoire intitulé `CalculFormel`, par exemple à la racine de votre répertoire personnel ;
2. déplacez-vous dans ce répertoire ;
3. créez un sous-répertoire `Test` à l'intérieur du répertoire `CalculFormel`.

Méthode par terminal. Il est proposé de suivre les étapes suivantes :

1. Ouvrir un terminal. Le logo du terminal ressemble à :



2. Pour créer un répertoire intitulé `CalculFormel`, par exemple à la racine de votre répertoire personnel, on écrit successivement les deux commandes suivantes :

```
1 cd ~
2 mkdir CalculFormel
```

La première commande `cd ~` permet de se diriger vers le répertoire racine : le terme `cd` permet de se déplacer, et `~` représente votre répertoire racine.

La seconde commande `mkdir CalculFormel` permet de créer un répertoire appelé `CalculFormel` : le terme `mkdir` est la commande de création de répertoire, et il est suivi du nom choisi pour le nouveau répertoire. Attention à ne pas insérer d'espace entre `Calcul` et `Formel`, sinon deux répertoires seront créés avec les noms `Calcul` et `Formel`.

3. De même, pour créer un sous-répertoire `Test` dans le répertoire `CalculFormel` :

```
1 cd CalculFormel
2 mkdir Test
```

Méthode graphique.

1. Ouvrez le système de fichiers, par exemple par l'icône



et assurez-vous d'être dans votre répertoire racine (celui dont le nom est votre identifiant).

2. Créez un nouveau répertoire que vous appellerez `CalculFormel` (avec un clic-droit, puis *Créer un dossier...*).
3. Entrez dans ce nouveau répertoire, puis créez un nouveau répertoire `Test`.

Exercice 2. Ouverture fonctionnelle du notebook Jupyter.

Le *notebook* Jupyter (*notebook* = « carnet de notes ») est un environnement de travail graphique permettant d'utiliser divers logiciels de programmation (ce sera notre principale utilisation), mais également d'éditer des fichiers, d'émuler un terminal, etc.

En théorie, ce notebook s'ouvre naturellement par l'intermédiaire d'un navigateur web. Malheureusement, il est possible que votre système ne soit pas configuré pour fonctionner ainsi. Il faut donc le reconfigurer, c'est l'objet de cet exercice.

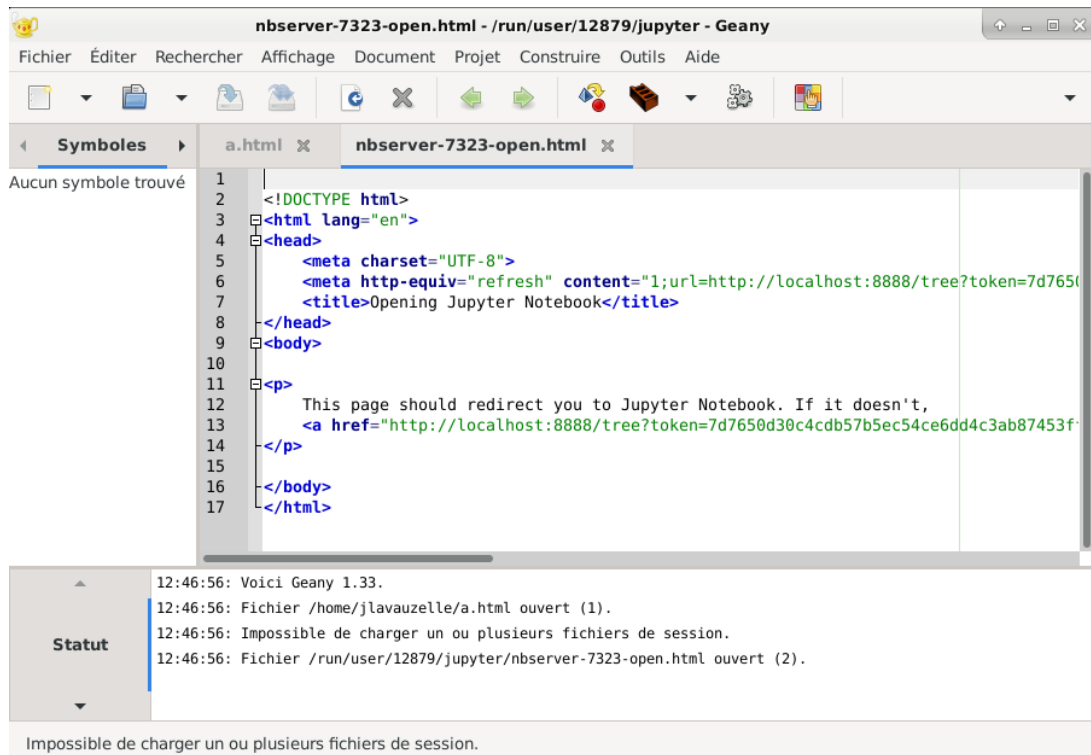
Question 1.– (Test de la configuration) Entrez dans le menu « Applications » (en théorie, en haut à gauche), puis « Autres » et enfin cliquez sur « SageMath ».

- Si une page ressemblant à la Figure 1 s'ouvre, alors le système est bien configuré. Vous pouvez continuer en passant directement à l'exercice suivant.
- Sinon, il faut effectuer les manipulations qui suivent cette question.



FIGURE 1 – Onglet d'accueil de Jupyter

Un problème possible est que les pages html ne sont pas interprétées correctement. Cela est probablement dû au fait que le logiciel par défaut qui est choisi pour lire les pages html est geany. Dans ce cas, il se pourrait qu'une page de la forme suivante s'affiche :



Comme Jupyter utilise le format `html`, il faut modifier le comportement standard de lecture de ces pages.

Méthode par terminal. La commande à taper est la suivante :

```
1 xdg-mime default firefox-esr.desktop text/html
```

Pour expliquer la commande : `xdg-mime` est le programme qui gère quel logiciel va ouvrir un fichier de manière standard. La sous-commande `default` indique que l'on veut modifier le comportement « par défaut » de lecture d'un type de fichier. Le type de fichier est `text/html`, tandis que le logiciel à utiliser est *Mozilla Firefox*, donc on spécifie `firefox.desktop` en premier paramètre de la sous-commande `default`.

Méthode graphique.

1. Cherchez un document au format `.html` dans votre répertoire personnel. Si vous n'en trouvez pas, vous pouvez télécharger la page (blanche) suivante :

www.math.univ-paris13.fr/~lavauzelle/teaching/2022-23/docs/CF/tmp.html

Pour cela, suivez le lien, puis clic-droit, et « enregistrer sous... ». Enfin, enregistrez cette page vide dans votre dossier `Test`.

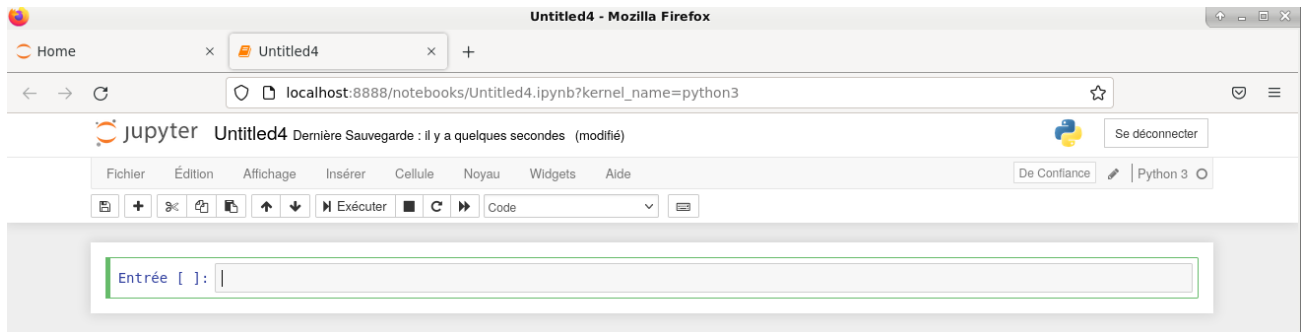
2. Redéfinissez la manière dont on ouvre ce fichier `.html`. Pour cela, cliquez-droit sur le document que vous venez d'enregistrer, puis allez sur « Propriétés ». Suivant les configurations, vous pourriez avoir à chercher un menu déroulant « Ouvrir avec » et y sélectionner « Firefox ESR ».
3. Faites maintenant un double-clic sur le fichier `.html` ; un navigateur devrait s'ouvrir.
4. Recommencez la question 1 de l'exercice. Si le problème persiste, contactez l'enseignant.

Exercice 3. Votre premier fichier .ipynb.

Le notebook Jupyter permet de manipuler des fichiers python interactifs, dont l'extension est .ipynb (interactive python notebook).

Question 1.- [Créer un premier fichier]

1. Ouvrez Jupyter par l'intermédiaire de Sagemath.
2. Déplacez-vous (graphiquement) dans le répertoire que vous avez créé à l'exercice 1.
3. Créez un nouveau notebook Jupyter sous Python 3 (petit menu tout à droite : *Nouveau* » *Python 3*).
Un nouvel onglet du navigateur devrait s'ouvrir, comme suit :



Question 2.- [Entrer sa première commande]

Entrez la commande $1+1$ dans la cellule vide de texte (à côté de **Entrée [1]:**), puis cliquez sur le bouton « ► Exécuter ». Vous devriez observer la valeur de sortie attendue (qui est 2), juste en dessous (à côté de **Out [1]:**). Une nouvelle cellule s'est également créée automatiquement.



Question 3.- [Créer et supprimer des cellules]

Dans Jupyter, l'exécution des calculs se fait cellule par cellule. On peut donc avoir envie de créer/supprimer des cellules pour entamer de nouveaux calculs ou en éliminer certains. Dans la barre d'outils, les boutons suivants vous seront utiles :



Le premier permet de sauvegarder votre feuille de calcul. Le second de créer une cellule de calcul. Le troisième de couper (donc, supprimer) une cellule de calcul.

1. Créez une nouvelle cellule dans laquelle vous affecterez les variables a à 3 et b à 4. Puis, calculez la différence $b - a$ et exécutez la cellule.
2. Créez une nouvelle cellule dans laquelle vous affecterez une variable c égale à $a * b$. Puis, dans la même cellule, demandez à afficher la valeur de c avec la commande `print(c)`. Exécutez la cellule. Observez qu'il n'y a pas « **Out [3]:** » à gauche du nombre 12 affiché : en effet, on demande à afficher une valeur (ce n'est pas la valeur de sortie du script).

```
Entrée [1]: 1 1+1
Out[1]: 2

Entrée [2]: 1 a = 3
            2 b = 4
            3 b - a
Out[2]: 1

Entrée [3]: 1 c = a*b
            2 print(c)
12

Entrée [ ]: 1 |
```

3. Enfin, supprimez la dernière cellule que vous avez créé (celle avec c), puis entrez la commande pour afficher la valeur de c dans la cellule précédente. Observez qu'il n'y a pas d'erreur : **sauf si on le lui demande**, jupyter garde en mémoire les variables affectées dans les cellules supprimées.

Question 4.- [Sauvegarder et retrouver ses fichiers]

1. Renommez votre fichier. Pour cela, entrez dans le menu File » Rename..., puis choisissez un nom de fichier sans extension (par exemple, MonFichier).
2. Enregistrez votre fichier.
3. Fermez l'onglet courant du navigateur, et revenir à l'onglet « Home » correspondant à l'accueil de Jupyter.
4. Vous devriez y retrouver votre fichier MonFichier.ipynb. Ouvrez-le, et vérifiez que vos calculs précédents sont bien présents.

Question 5.- [Importer un fichier déjà existant]

1. Téléchargez le fichier à l'adresse suivante :

www.math.univ-paris13.fr/~lavauzelle/teaching/2022-23/docs/CF/exos/feuille-test.ipynb

et déposez-le dans votre répertoire Test. Vous trouverez également ce fichier sur la page Moodle (nom : feuille-test.ipynb).

2. En passant par l'accueil de jupyter, ouvrez le fichier que vous venez de télécharger.
3. Exécutez toutes les cellules. Vous devriez observer une animation assez simple.

C'est terminé! Vous pouvez passer à la feuille d'exercices numéro 1.