

## TD 5 : Les modules numpy & matplotlib

### Exercice N° 1 : Les tableaux numpy

#### Question 1 :

- Créez un tableau NumPy de taille 5x5 rempli de **zéros**.
- Créez un tableau NumPy de taille 4x4 rempli de **valeurs aléatoires** entre 0 et 1.
- Créez un tableau NumPy de **3x3** avec les **valeurs allant de 1 à 9** inclus.

#### Solution :

```
import numpy as np
```

```
# 1. Tableau de zéros 5x5
```

```
A = np.zeros((5, 5))
```

```
# 2. Tableau de valeurs aléatoires 4x4
```

```
B = np.random.rand(4, 4)
```

```
# 3. Tableau 3x3 avec les valeurs de 1 à 9
```

```
C = np.arange(1, 10).reshape(3, 3)
```

#### Question 2 :

1. Créez un tableau NumPy de taille 3x3 avec les **valeurs de 1 à 9**.
2. Calculez la **somme** de tous les éléments du tableau.
3. Calculez la **moyenne** de tous les éléments du tableau.
4. Multipliez chaque élément du tableau par 2.

5. Trouvez le **maximum** et le **minimum** dans le tableau.

#### Solution :

```
# Créer le tableau 3x3
```

```
A = np.arange(1, 10).reshape(3, 3)
```

```
# Somme de tous les éléments
```

```
s = np.sum(A)
```

```
# Moyenne des éléments
```

```
m = np.mean(A)
```

```
# Multiplication par 2
```

```
M = A * 2
```

```
# Maximum et Minimum
```

```
max_value = np.max(A)
```

```
min_value = np.min(A)
```

#### Question 3 :

1. Créez un tableau **2D de taille 4x4** contenant les nombres de 1 à 16.
2. Accédez à l'élément à la position (2, 3) dans le tableau.
3. Sélectionnez la deuxième ligne du tableau.
4. Sélectionnez la troisième colonne du tableau.
5. Sélectionnez une sous-matrice de 2x2 à partir des indices (1,1).

#### Solution :

```
# Créer un tableau 4x4 avec les nombres de 1 à 16
```

```
A = np.arange(1, 17).reshape(4, 4)
```

```
# 2. Accéder à l'élément (2, 3)
```

```
element = A[2, 3]
```

```
# 3. Sélectionner la deuxième ligne  
second_row = A[1, :]
```

```
# 4. Sélectionner la troisième colonne  
third_column = A[:, 2]
```

```
# 5. Sélectionner une sous-matrice 2x2 à partir de (1,  
1)  
sub_matrix = A[1:3, 1:3]
```

#### Question 4 :

- Créez deux matrices 3x3 A et B remplies de valeurs aléatoires.
- Effectuez les opérations suivantes :
  - Addition de matrices
  - Multiplication élément par élément
  - Produit matriciel (multiplication de matrices)

#### Solution :

```
# Créer deux matrices 3x3 aléatoires  
A = np.random.rand(3, 3)  
B = np.random.rand(3, 3)  
  
# Addition des matrices  
S = A + B  
  
# Multiplication élément par élément  
M = A * B  
  
# Produit matriciel  
P = np.dot(A, B)
```

#### Exercice N° 2 : matplotlib

- Tracez deux courbes sur un même graphique :
  - La première courbe :  $y_1=x^2$
  - La deuxième courbe :  $y_2=x^3$
- Utilisez des couleurs différentes et ajoutez une légende pour identifier chaque courbe.

#### Solution :

```
import matplotlib.pyplot as plt  
# Données  
x = [0, 1, 2, 3, 4]  
y1 = [0, 1, 4, 9, 16] # y = x^2  
y2 = [0, 1, 8, 27, 64] # y = x^3  
  
# Tracer les courbes  
plt.plot(x, y1, label="y = x^2", color="blue")  
plt.plot(x, y2, label="y = x^3", color="red")  
# Ajouter un titre, des labels et une légende  
plt.title("Graphiques y = x^2 et y = x^3")  
plt.xlabel("x")  
plt.ylabel("y")  
plt.legend()  
# Afficher le graphique  
plt.show()
```