

T.D. n°7 : Statistiques bivariées

Dans tout ce T.D., on utilisera :

```
import numpy as np
import numpy.random as rd
import matplotlib.pyplot as plt
```

Exercice 1

Soit x et y deux séries statistiques, avec $x = (x_i)_{1 \leq i \leq n}$ et $y = (y_i)_{1 \leq i \leq n}$.

A l'aide de la définition de la covariance, démontrer la formule du cours : $\text{cov}(x, y) = \overline{x \cdot y} - \overline{x} \cdot \overline{y}$

Exercice 2

1) Recopier le texte suivant :

```
X=rd.normal(0,1,100)
Y=np.ones(100)
for k in range(200):
    N=rd.normal(0,1/10,100);
    Y=Y*(1+(X+N)/100);
```

2) Tracer le nuage de point du couple (X, Y) . Un ajustement affine est-il judicieux ?

3) On pose $Z = \ln(Y)$.

a) Tracer le nuage de point du couple (X, Z) . Que peut-on constater ?

b) Calculer la covariance du couple (X, Z) , et le coefficient de corrélation linéaire.

c) Déterminer la droite de régression linéaire du couple (X, Z) et la tracer sur le graphique.

d) En déduire deux réels α et β tels que $Y \approx \alpha e^{\beta X}$.