



Examen de statistique I

Exercice 1 :

Une équipe de chercheurs s'est intéressée au taux de croissance intellectuelle. Ils ont choisi 15 sujets de 10 ans et leur ont administré un test d'intelligence ; lorsque les sujets ont atteint l'âge de 18 ans, les chercheurs leur ont à nouveau fait passer le même test d'intelligence. Les résultats obtenus sont repris dans le tableau ci-dessous.

Sujet /	Résultat à 10 ans x_i	Résultat à 18 ans y_i
1	75	100
2	76	130
3	81	131
4	57	105
5	64	99
6	58	89
7	63	90
8	78	105
9	59	91
10	67	120
11	85	134
12	41	85
13	65	115
14	77	119
15	50	90

$$\sum x_i^2 = 68254 \quad \sum y_i^2 = 175281$$

a) Calculez la covariance s_{xy} et le coefficient de corrélation de Pearson r_{xy} . Que vous indique le résultat obtenu ?

b) Déterminez l'équation de la droite de régression permettant d'expliquer le résultat au test d'intelligence à l'âge de 18 ans en fonction du score au test d'intelligence obtenu à l'âge de 10 ans.

c) À quel score d'intelligence peut-on s'attendre pour un sujet à l'âge de 18 ans s'il a obtenu, à l'âge de 10 ans, un résultat de 80 au test d'intelligence ?

d) Est-ce que cette équation est bien adaptée aux données? Expliquez.

e) Calculez la variance résiduelle, ainsi que la variance expliquée par la régression.

f) Calculez la valeur prédite et le résidu correspondants au sujet 6.

g) Que valent la moyenne des résidus et la moyenne des valeurs prédites ?

Exercice 2 :

Une enquête sur le taux de chômage des jeunes femmes en 2007 dans les directions subrégionales de Béni Mellal et Khouribga a été réalisée. La direction subrégionale de Béni Mellal comprend 31 quartiers et celle de Khouribga 26 quartiers. Le taux de chômage moyen des jeunes femmes à Béni Mellal est de $\bar{x}_1 = 32\%$ avec un écart-type de $S_1 = 10\%$. Le taux de chômage moyen des jeunes femmes à Khouribga est de $\bar{x}_2 = 34\%$ avec un écart-type de $s_2 = 5\%$.

a) Énoncez les formules d'agrégation de la moyenne et de la variance en définissant soigneusement chacune des composantes.

b) Calculez la moyenne globale \bar{x} et la variance globale s^2 du taux de chômage pour l'échantillon obtenu en regroupant les quartiers de Béni Mellal et de Khouribga.