



## 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.