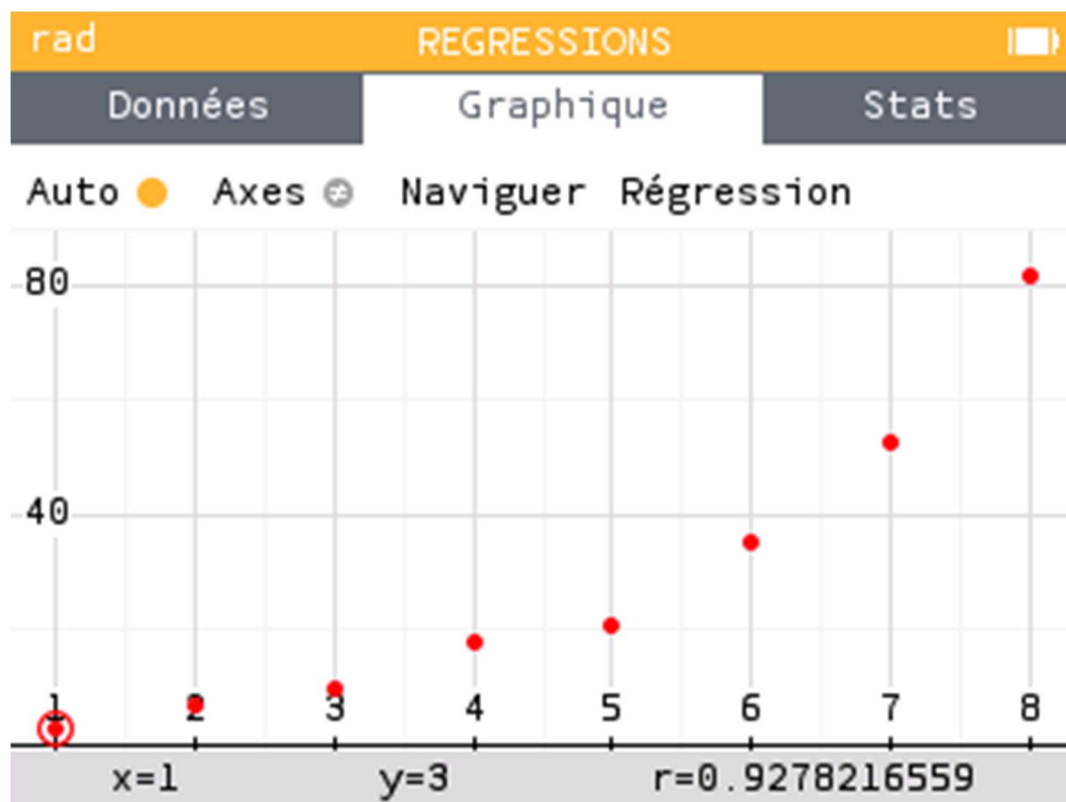
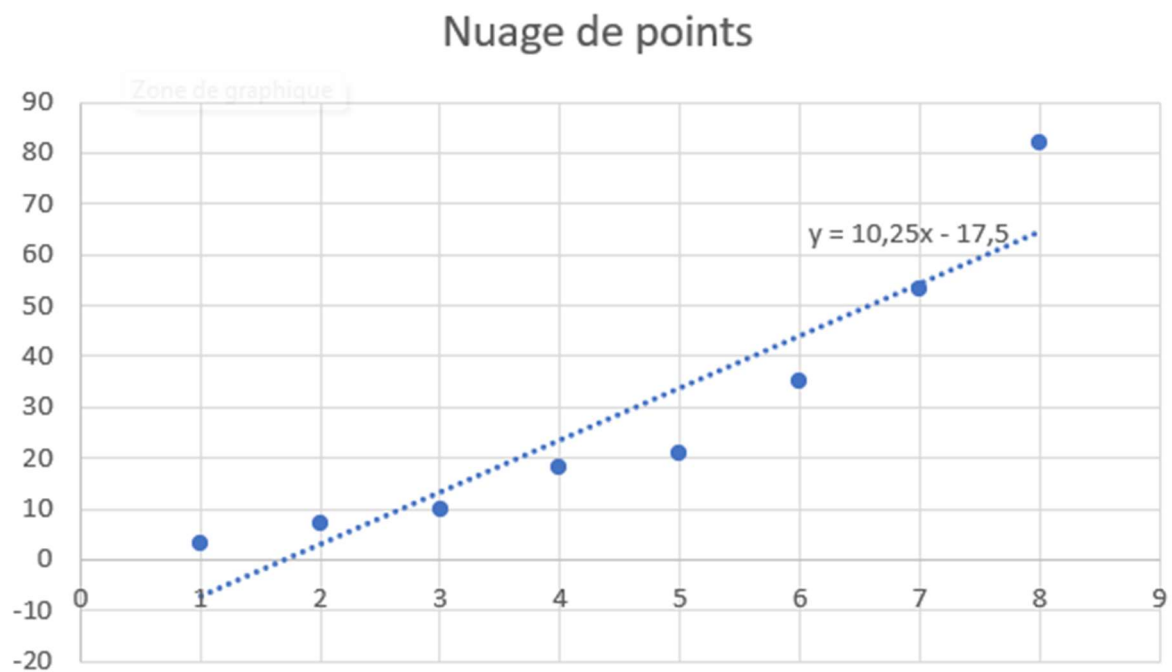


STAT2- Exercice 5

Thibaut LEFRANCOIS D2 – 07/04/2023



Question 1 :



Question 2 :

Espérance de x = (somme des valeurs de x) / nombre total de valeurs de x

$$\text{Espérance de } x : \bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{36}{8} = 4,5$$

$$\text{Espérance de } y : \bar{y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{229}{8} = 28,63$$

Variance = (somme des carrés des écarts à la moyenne) / nombre total de valeurs

$$\text{Variance de } y : V(Y) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n p_i (y_i - \bar{Y})^2 = \overline{Y^2} - \bar{Y}^2 = 1460,125 - 28,63^2 = 640,73$$

$$\text{Variance de } x : V(X) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n p_i (x_i - \bar{X})^2 = \overline{X^2} - \bar{X}^2 = 5,25$$

Ecart type = racine carrée de la variance

$$\text{Écart type de } y : \sqrt{y} = \sigma = \sqrt{640,73} = 25,31$$

$$\text{Écart type de } x : \sqrt{x} = \sigma = \sqrt{5,25} = 2,29$$

Covariance = (somme des produits des écarts à la moyenne de x et y) / nombre total de valeurs

$$\text{Covariance de } x \text{ et } y : \text{Cov}(X, Y) = E(XY) - E(X)E(Y) = \frac{1461}{8} - (4,5 \times 28,63) = 53,8125$$

									TOTAL
xi	1	2	3	4	5	6	7	8	36
yi	3	7	10	18	21	35	53	82	229
xi*yi	3	14	30	72	105	210	371	656	1461
xi²	1	4	9	16	25	36	49	64	204
yi²	9	49	100	324	441	1225	2809	6724	11681
xi*(yi)²	9	98	300	1296	2205	7350	19663	53792	84713

rad REGRESSIONS		
Données	Graphique	Stats
	X1	Y1
Moyenne \bar{x}	4.5	28.625
Somme $\sum x$	36	229
les carrés $\sum x^2$	204	11681
écart type σ	2.291288	25.31273
Variance σ^2	5.25	640.7344
échantillon s	2.44949	27.06045
de points N		8
Covariance cov		53.8125

Question 3 :

Pour déterminer l'équation de la droite de régression de Y en X on :

1. Calcul a tel que $a = \frac{Cov(x,y)}{V(x)} = \frac{53,81}{5,25} = 10,25$
2. Calculer b à partir du résultat ci-dessus tel que :
 - $b = \bar{y} - (a \times \bar{x}) = 28,63 - 10,25 \times 4,5 = -17,5$

On peut donc écrire l'équation de la droite comme ceci : $y = a \times x + b = 10,25x - 17,5$

Question 4 :

$$r = P_{x,y} = \frac{Cov(X,Y)}{\sigma_x * \sigma_y} = \frac{53,81}{2,29 * 25,31} = 0,928 = \text{coefficient de corrélation}$$

Question 5 :

Le coefficient de corrélation (0,928) que j'ai trouvé est bien au-dessus de l'ajustement minimum acceptable (0,75) alors cette affirmation est vraie

Question 6 :

Pour estimer le chiffre d'affaires que l'on peut espérer atteindre au bout de dix ans, il est recommandé d'utiliser l'équation de la droite de régression qui relie les variables Y et X. Cette équation nous permet de faire une estimation du chiffre d'affaires de la dixième année en remplaçant le x par 10 tel que : $ax + b = 10,25 \times 10 - 17,5 = 85$

On peut alors s'attendre à un chiffre d'affaires de 85 Millions d'euros à la dixième année

Question 7 :

Pour estimer à partir de quelle année on verra le chiffre d'affaires dépasser les 100 Millions d'euros, on va utiliser de nouveau l'équation de la droite de régression et on va chercher à trouver pour quelle valeur de x cette équation donnera un résultat d'au moins 100. Voici les démarches à suivre :

1. $ax + b = 10,25x - 17,5 = 100$
2. $10,25x = 117,5$
3. $x = \frac{117,5}{10,25} \simeq 11,5$

On peut alors s'attendre à ce que le chiffre d'affaires dépasse les 100 Millions d'euros entre la 11^{ème} et la 12^{ème} année, et plus précisément vers juin, soit la moitié de l'année.