

SUJET B

I EXERCICE-1

a	b	x	y	xy	x ²
15	30	22,5	78	1755	506,25
30	40	35	54	1890	1225
40	50	45	51	2295	2025
50	60	55	38	2090	3025
60	70	65	30	1950	4225
70	80	75	17	1275	5625
80	90	85	9	765	7225
		382,5	277	12020	23856,25

1.

La série double comporte 7 modalités, on a donc $n = 7$, ce qui donne:

$$\bar{x} = \frac{382.5}{7} = 54.64 \text{ et } \bar{y} = \frac{277}{7} = 39.57$$

$$2. D_{y/x} : y = ax + b \text{ avec } a = \frac{\text{cov}(x; y)}{V(x)} \text{ et } \text{cov}(x; y) = \frac{12020}{7} - \frac{382.5}{7} * \frac{277}{7} = -445.15 \text{ et } V(x) = \frac{23856.25}{7} - \left(\frac{382.5}{7}\right)^2 = 422.19 \text{ et } a = \frac{\text{cov}(x; y)}{V(x)} = \frac{-445.15}{422.19} = -1.054$$

Par ailleurs cette droite passe par le point moyen donc : $b = \bar{y} - a\bar{x} = \frac{277}{7} + \frac{445.15}{422.19} * \frac{382.5}{7} = 97.19$, ce qui donne :

$$y = -1.054x + 97.19$$

3. $R^2 = a * a'$ avec R du signe commun de a et a' ; il est clair qu'ici $R < 0$, x et y variant en sens contraire (quand x croît, y décroît).

$$\text{donc } R = -\sqrt{a * a'} = -\sqrt{0.979} = -0.9894 \text{ et } a' = \frac{R^2}{a} = \frac{0.979}{-1.054} = -0.929 \text{ et l'équation de } D_{x/y} : x = a'y + b' \text{ avec}$$

$$b' = \bar{y} - a'\bar{x} = \frac{277}{7} + 0.929 * \frac{382.5}{7} = 90.335 \text{ soit } : x = -0.929y + 90.335 \text{ soit } y = \frac{1}{-0.929}x + \frac{90.335}{0.929} = -1.076x + 97.239;$$

Le coefficient de corrélation est très de -1 , ce qui valide une corrélation linéaire entre x et y ;

4. la droite qui a un sens est $D_{y/x}$ que l'on va utiliser pour estimer le pourcentage de fréquentation d'une personne de 95 ans, ce qui donne : $\hat{y} = -1.054 * 95 + 97.19 = -2.94$, ce qui montre que la prudence s'impose pour une estimation, celle-ci étant dénuée de sens.

II Exercice-2

CORRIGE CONTRÔLE CONTINU

	y			
x	2	3	5	
1	3	6	12	21
2	5	10	20	35
3	2	4	8	14
4	4	8	16	28
	14	28	56	98

y	Effectif		
2	14	28	56
3	28	84	252
5	56	280	1400
		392	1708

distribution marginale des salaires

1.

2. On extrait la distribution marginale des y et on calcule sa moyenne et son écart-type : $\bar{y} = \frac{392}{98} = 4$ et $\sigma_y = \sqrt{\frac{1708}{98} - 16} = 1.196$.
3. La fréquence des salariés ayant trois enfants parmi les salariés gagnant 3000 euros est une fréquence conditionnelle, elle vaut : $\frac{4}{28} = 0.1429$, soit 14.29%;
4. La fréquence des salariés ayant un enfant et gagnant 3000 euros est : $\frac{6}{98} = 6.12 \times 10^{-2}$ soit environ 6.12%.