

## Solution de la serie N° 2

### Exercice 1.

1. Le tableau avec les effectifs marginaux de X et Y.

X/Y	0	1	2	3	$n_{i.}$
5	5	9	1	0	15
9	4	12	8	1	25
14	4	15	10	0	29
21	0	3	12	1	16
33,5	0	5	8	2	15
$n_{.j}$	13	44	39	4	100

2. Les paramètres statistiques de X;

$$\bullet \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_{i.} x_i = \frac{1}{100} 1544,5 = 15,445$$

$$\bar{X} = 15,445$$

$$\bullet V(X) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_{i.} x_i^2 - \bar{X}^2 = \frac{31973,75}{100} - (15,445)^2 = 319,7375 - 238,548025$$

$$V(X) = 81,189475$$

$$\bullet \sigma(X) = \sqrt{V(X)} = \sqrt{81,189475}$$

$$\sigma(X) = 9,0105$$

$$\bullet C_X = \frac{\sigma(X)}{\bar{X}} = \frac{9,0105}{15,445} = 0,5833$$

$$C_X = 58,33\%$$

Les paramètres statistiques de Y;

$$\bullet \bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^l n_{.j} y_j = \frac{134}{100}$$

$$\bar{Y} = 1,34$$

$$\bullet V(Y) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^l n_{.j} y_j^2 - \bar{Y}^2 = \frac{236}{100} - (1,34)^2$$

$$V(Y) = 0,5644$$

$$\bullet \sigma(Y) = \sqrt{V(Y)} = \sqrt{0,5644}$$

$$\sigma(Y) = 0,7513$$

$$\bullet C_Y = \frac{\sigma(Y)}{\bar{Y}} = \frac{0,7513}{1,34} = 0,5607$$

$$C_Y = 56,07\%$$

3. La covariance;

$$cov(X, Y) = \frac{(\sum_{i=1}^k (\sum_{j=1}^l n_{ij} x_i y_j))}{n} - \bar{X} \cdot \bar{Y}$$

$$cov(X, Y) = \frac{2358,5}{100} - [(15, 445) \cdot (1, 34)]$$

$$cov(X, Y) = 23,585 - 20,6963$$

$$cov(X, Y) = 2,8887$$

Commentaire:

Corrélation positive(Relation de corrélation directe).

le coefficient de corrélation;

$$\rho = \frac{cov(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{2,8887}{(9,0105) \cdot (0,7513)} = 0,4267$$

$$r = 42,67\%$$

Commentaire :

Corrélation moyenne.

4. L'équation de la droite de régression de  $Y$  en  $X$ ;

$$\bullet a = \frac{cov(X, Y)}{V(X)} = \frac{2,8887}{81,189475}$$

$$a = 0,0356$$

$$\bullet b = \bar{Y} - a\bar{X} = (1, 34) - [(0,0356) \cdot (15, 445)]$$

$$b = 0,7902$$

$$\bullet \text{ Donc; } Y = aX + b$$

$$Y = 0,04X + 0,79$$

5. L'estimation du nombre de voiture pour un revenu mensuel égale à 40 ;

$$Y = 0,04X + 0,79 \Rightarrow Y = 0,04(40) + 0,79 = 2,39 \simeq 3 \text{ voitures}$$

## Exercice 2.

A partir des classes on détermine les centres de classes du couple  $(X; Y)$  puis on refait les mêmes calculs de l'exercice 1. Plus précisément on travaillera avec le tableau de contingence suivant :

$Y/X$	65	75	85	95	105
95	4	2	0	0	0
105	2	8	6	0	0
115	1	10	12	5	0
125	0	4	7	5	1
135	0	0	1	1	1