

Grège type exercices
supplémentaires Biostatistique.

Exo 4 - TD N° 05

- Population : 300 sujets.
- Caractère : dosage d'un métabolite
- Son type : Quantitatif Continu.

Classe	n_i	c_i	nc_i	nc_i^2	$n_i p$
0,65 - 0,85	22	0,75	16,5	12,375	22
0,85 - 0,95	42	0,9	37,8	34,02	64
0,95 - 1,05	63	1	63	63	127
1,05 - 1,15	75	1,1	82,5	90,75	202
1,15 - 1,25	54	1,2	64,8	77,76	256
1,25 - 1,35	30	1,3	39	50,7	286
1,35 - 1,55	14	1,45	20,3	29,43	300
Σ	300		223,9	358,04	

1/ Calcul de \bar{X} , $V(X)$, $\delta(X)$:

• $\bar{X} = \frac{\Sigma n_i c_i}{N} = \frac{223,9}{300} = 1,07 \text{ g/L}$

• $V(X) = \frac{\Sigma n_i c_i^2}{N} - \bar{X}^2 = \frac{358,04}{300} - 1,07^2 = 0,04 \text{ g}^2/\text{L}^2$

• $\delta(X) = \sqrt{V(X)} = 0,2 \text{ g/L}$

2/ Calcul des quartiles :

• $Q_2 = Me = ?$

$\frac{N}{2} = \frac{300}{2} = 150 \in [127 - 202]$

$\Rightarrow Me \in [1,05 - 1,15]$

$Me = l_1 + (l_2 - l_1) \cdot \frac{N/2 - N_i}{n_i}$
 $= 1,05 + (1,15 - 1,05) \cdot \frac{150 - 127}{75}$
 $= 1,08 \text{ g/L}$

• $Q_1 = ?$

$\frac{N}{4} = 75 \in [64 - 127] \Rightarrow Q_1 \in [0,95 - 1,09]$

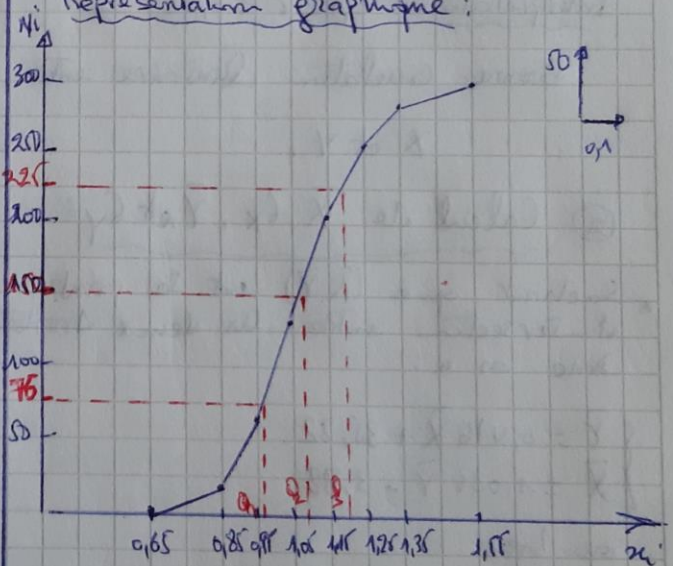
$Q_1 = l_1 + (l_2 - l_1) \cdot \frac{N/4 - N_i}{n_i}$
 $= 0,95 + (1,09 - 0,95) \cdot \frac{75 - 64}{63}$
 $= 0,96 \text{ g/L}$

• $Q_3 = ?$

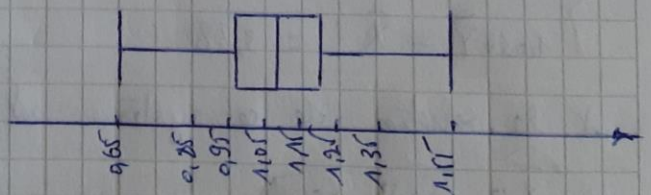
$\frac{3N}{4} = 225 \in [202 - 256] \Rightarrow Q_3 \in [1,15 - 1,25]$

$Q_3 = l_1 + (l_2 - l_1) \cdot \frac{3N/4 - N_i}{n_i}$
 $= 1,15 + 0,1 \cdot \frac{225 - 202}{54}$
 $= 1,19 \text{ g/L}$

Représentation graphique :



3/ Diagramme en boîte :



Conclusion :

- les valeurs centrales sont les plus homogènes
- La série est quasi-symétrique ($\bar{X} \approx Mo \approx Me$).

Exo 4 - TD N°06

X: poids des pères.

Y: " de leurs fils aînés.

$$y = 0,476x + 35,82.$$

$$x = 1,036y - 3,38.$$

$$\sum x_i y_i = 54107, \quad N = 12$$

① Calcul de r :

On a :

$$r^2 = a \cdot \hat{a}$$

$$= 0,476 \times 1,036 = 0,49$$

$$\text{Avec: } r = \sqrt{r^2} = 0,70.$$

(r est positif car a, \hat{a} le sont.)

Interprétation : $0,7 < r < 0,95 \Rightarrow$

Bonne corrélation linéaire entre X et Y.

② Calcul de \bar{X} , s_x , \bar{Y} et s_y :

- Sachant que (\bar{X}, \bar{Y}) est le point d'intersection entre les deux droites donc on a :

$$\begin{cases} \bar{Y} = 0,476\bar{X} + 35,82 \\ \bar{X} = 1,036\bar{Y} - 3,38 \end{cases}$$

ou bien :

$$\begin{cases} \bar{Y} - 0,476\bar{X} = 35,82 \\ 1,036\bar{Y} - \bar{X} = 3,38 \end{cases}$$

et la solution de ce système est

$$\bar{X} = 65,64 \text{ kg}$$

$$\bar{Y} = 67,49 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} s_x &= \frac{\text{Cov}(X, Y)}{a} = \frac{\frac{\sum x_i y_i}{N} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{a} \\ &= \frac{\frac{54107}{12} - 65,64 \times 67,49}{0,476} \\ &= 165,69 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow s_x = 12,87$$

$$\begin{aligned} s_y &= \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\hat{a}} = \frac{\frac{\sum x_i y_i}{N} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\hat{a}} \\ &= \frac{\frac{54107}{12} - 65,64 \times 67,49}{1,036} \\ &= 75,81 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow s_y = 8,70$$