

Exercice 1 .

1- La population étudiée : Les étudiants inscrits en 2^{ème} année statistique

- Le caractère : obtenir la moyenne au premier semestre.
- La nature du caractère : Non Mesurable (Qualitatif)

2- L'estimateur ponctuel de P est : f

$$f = \frac{\text{Nombre des cas favorables}}{\text{Nombre des cas possibles}} = \frac{95}{125} = 0.76$$

3- L'intervalle de confiance de P est :

$$\begin{aligned}n * f &= 125 * 0.76 = 95 > 5 \\n * (1 - f) &= 125 * (1 - 0.76) = 30 > 5\end{aligned}$$

$$P \in IC \left[f - Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}} ; f + Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}} \right]$$

$$P \in IC \left[0.76 - (2.58) \sqrt{\frac{0.76(1-0.76)}{125}} ; 0.76 + (2.58) \sqrt{\frac{0.76(1-0.76)}{125}} \right]$$

$$P \in IC [0.66145 ; 0.85855]$$

$$Z_{1-\frac{\alpha}{2}} (99\% \text{ ou } \alpha = 1\%) = 2.58$$

Exercice 2 .

$$n = 41, \sum_{i=1}^{41} X_i = 197.2, \sum_{i=1}^{41} (X_i - \bar{X})^2 = 1.584$$

1- L'estimateur ponctuel de la moyenne μ_x est : \bar{X}

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{197.2}{41} = 4.8098$$

- L'estimateur ponctuel de variance σ_x^2 est : S^2

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{1.584}{41-1} = 0.0396$$

2- L' intervalle de confiance de μ_x est :

population inconnue, σ_x inconnu et $n = 41 > 30 \Rightarrow 2^{ème}$ cas

$$\begin{aligned}\mu_x &\in IC \left[\bar{X} - Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}} ; \bar{X} + Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}} \right] \\ \mu_x &\in IC \left[4.8098 - (1.96) \frac{0.19900}{\sqrt{41}} ; 4.8098 + (1.96) \frac{0.19900}{\sqrt{41}} \right] \\ \mu_x &\in IC [4.7489 ; 4.8707]\end{aligned}$$

Où

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{0.0396} = 0.19900$$

$$\text{et } Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.96$$

3-L' intervalle de confiance de la variance du diamètre des pièces pour $\alpha = 0.05$

$$\begin{aligned}\sigma_x^2 &\in IC \left[\frac{(n-1)S^2}{\chi_{1-\frac{\alpha}{2}}^2} ; \frac{(n-1)S^2}{\chi_{\frac{\alpha}{2}}^2} \right] \\ \sigma_x^2 &\in IC \left[\frac{(41-1)0.0396}{59.34} ; \frac{(41-1)0.0396}{24.43} \right] \\ \sigma_x^2 &\in IC [2.6694 \times 10^{-2} ; 6.4838 \times 10^{-2}]\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\chi_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 &= 59.3 & (\text{table de la loi khi-deux } 1 - \frac{\alpha}{2} = 1 - \frac{0.05}{2} = 0.975 \text{ avec } \\ n-1 &= 41-1 = 40) \\ \chi_{\frac{\alpha}{2}}^2 &= 24.4 & (\text{table de la loi khi-deux } \frac{\alpha}{2} = \frac{0.05}{2} = 0.025 \text{ avec } n-1 = 41-1 = 40)\end{aligned}$$