

Correction du devoir maison n° 4

PS

Exercice 1 (n° 80 p 261)

On a étudié la fréquence cardiaque au repos (FCR) d'un groupe de 60 sportifs amateurs hommes et femmes.

Les résultats sont récapitulés dans le tableau suivant :

FCR x_i	42	43	45	46	48	49	50	51	52	53	54	55	57	59	61
Effectifs n_i	1	1	2	3	5	1	7	4	9	8	5	6	1	6	1
Effectifs cumulés croissants	1	2	4	7	12	13	20	24	33	41	46	52	53	59	60

1. On a complété la ligne des effectifs cumulés croissants.
2. Déterminer la médiane et les quartiles.

$$N = 60 = 2 \times 30.$$

Comme l'effectif total est pair, la médiane est la demi-somme des 2 valeurs centrales de la série qui sont la 30^e et la 31^e.

$$Me = \frac{x_{30} + x_{31}}{2} = \frac{52 + 52}{2} = 52.$$

La médiane est de 52.

$$\frac{N}{4} = \frac{60}{4} = 15.$$

Donc Q_1 est la 15^e valeur : $Q_1 = 50.$

$$\frac{3N}{4} = \frac{3 \times 60}{4} = 45.$$

Donc Q_3 est la 45^e valeur : $Q_3 = 54.$

3. Construire le diagramme en boîte de la série.
Voir ci-dessous.
- 4.(a) Calculer la moyenne $\bar{x}$ et l'écart-type σ de cette série.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \cdots + n_px_p}{N} \\ &= \frac{1 \times 42 + 1 \times 43 + \cdots + 6 \times 59 + 1 \times 61}{60} \\ &= 52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= (f_1x_1^2 + f_2x_2^2 + \cdots + f_px_p^2) - (\bar{x})^2 \\ V &= \frac{1}{60}(1 \times 42^2 + 1 \times 43^2 + 2 \times 45^2 + \cdots + 1 \times 61^2) - 52^2 \\ V &= 16,5 \\ \sigma &= \sqrt{V} \\ \sigma &= \sqrt{16,5} \\ \sigma &\approx 4,1 \end{aligned}$$

- (b) Calculer le pourcentage de sportifs dont les FCR sont situées dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma; \bar{x} + 2\sigma]$.

$$\bar{x} - 2\sigma \approx 52 - 8,2 = 43,8$$

$$\bar{x} + 2\sigma \approx 52 + 8,2 = 60,2$$

$[\bar{x} - 2\sigma; \bar{x} + 2\sigma]$ est approximativement l'intervalle $[43,8; 60,2]$.

En reprenant le tableau des effectifs, on compte 57 valeurs sur 60 dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma; \bar{x} + 2\sigma]$.

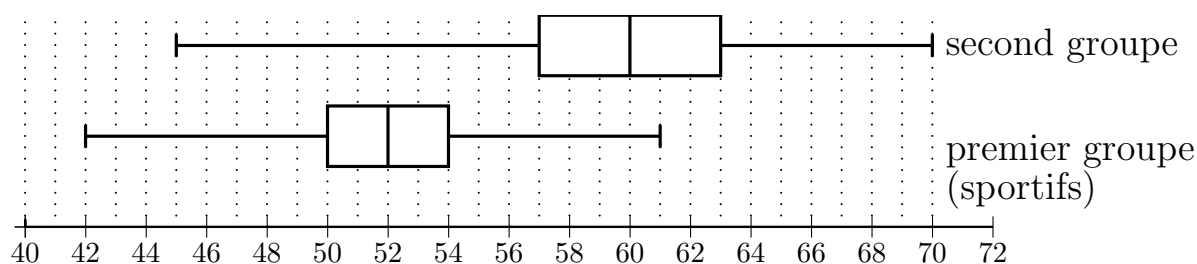
$$\frac{57}{60} \times 100 \approx 95.$$

Environ 95 % des sportifs ont leur FCR dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma; \bar{x} + 2\sigma]$.

5. On souhaite comparer les FCR des sportifs aux FCR d'un deuxième groupe de 60 personnes pratiquant peu d'activité physique. L'étude des FCR des personnes de ce deuxième groupe a donné les résultats suivants :

Moyenne	59,8
Écart-type	6,23
Médiane	60
1 ^{er} quartile	57
3 ^e quartile	63
Minimum	45
Maximum	70

Tracer le diagramme en boîte des personnes du second groupe (personnes pratiquant peu d'activité physique) sur le même axe qu'à la question précédente.



6. En utilisant les résultats des questions précédentes, expliquer quelle incidence semble avoir la pratique régulière d'activités sportives sur la FCR d'un individu.

D'après ces données, il semble que l'activité sportive fasse diminuer la FCR (moyenne, médiane, quartiles sont inférieurs chez les sportifs).

De plus, on observe moins de dispersion dans la série des FCR des sportifs (écart-type inférieur, écart interquartile inférieur, étendue inférieure).

Il semble que l'activité sportive ait tendance à rendre plus homogènes les FCR d'un individu à un autre.