

Statistiques descriptives – Niveau Seconde

Données de référence (même série utilisée tout le chapitre).

Notes (sur 20) d'une classe :

8; 9; 10; 10; 11; 12; 14; 15

Effectif total : $N = 8$.



Moyenne

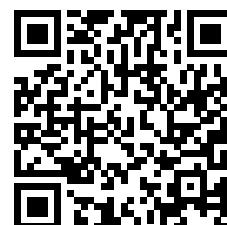
Exemple. Somme $S = 8 + 9 + 10 + 10 + 11 + 12 + 14 + 15 = 89$, $N = 8$.

$$\bar{x} = \frac{S}{N} = \frac{89}{8} = 11,125 (\approx 11,12)$$

Définition.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \dots + x_n}{n}$$

Exercice. Calculer la moyenne de : 6; 8; 9; 12.



Moyenne pondérée

Exemple. La valeur 10 apparaît 2 fois :

$$\bar{x} = \frac{8 + 9 + 2 \times 10 + 11 + 12 + 14 + 15}{8} = 11,125$$

Définition.

$$\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{\sum n_i}$$

Exercice. Dans une classe, 12 est obtenu 5 fois et 15 est obtenu 3 fois. Calculer la moyenne.



Médiane (effectif impair)

Exemple. On ajoute un élève ayant 16 :

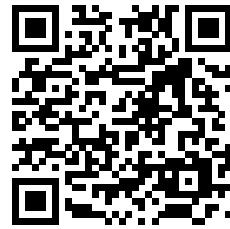
Série : 8; 9; 10; 10; 11; 12; 14; 15; 16 (donc $N = 9$).

La valeur centrale est la 5^e : 11.

Médiane = 11.

Définition. Si N est impair : la médiane est la valeur au rang $\frac{N+1}{2}$.

Exercice. Trouver la médiane de : 2; 5; 7; 9; 12.



Médiane (effectif pair)

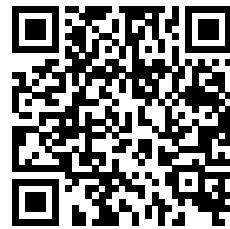
Exemple. Série ordonnée : 8; 9; 10; 10; 11; 12; 14; 15.

Valeurs centrales : 10 et 11.

$$\text{Med} = \frac{10 + 11}{2} = 10,5$$

Définition. Si N est pair : médiane = moyenne des deux valeurs centrales.

Exercice. Trouver la médiane de : 3; 5; 7; 8.



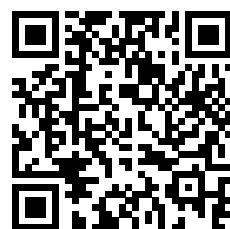
Médiane avec tableau

Exemple. Tableau : 8(1), 9(1), 10(2), 11(1), 12(1), 14(1), 15(1).

$N = 8$. Les rangs 4 et 5 sont 10 et 11, donc médiane 10,5.

Définition. On repère le(s) rang(s) central(aux) à l'aide des effectifs cumulés.

Exercice. Avec le tableau : 5(2), 7(3), 9(1). Déterminer la médiane.



Quartiles Q_1 et Q_3

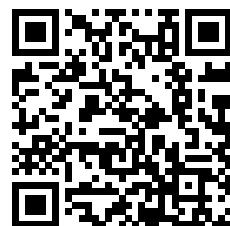
Exemple. $N = 8$.

Rang de $Q_1 = \frac{N}{4} = 2$ donc $Q_1 = 9$.

Rang de $Q_3 = \frac{3N}{4} = 6$ donc $Q_3 = 12$.

Définition. Q_1 laisse 25% des valeurs en dessous. Q_3 laisse 75% en dessous.

Exercice. Déterminer Q_1 et Q_3 de : 2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16.



Écart interquartile

Exemple. Ici $Q_1 = 9$ et $Q_3 = 12$:

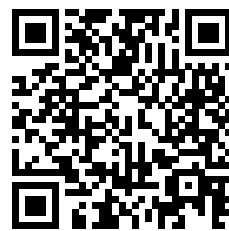
$$I = Q_3 - Q_1 = 12 - 9 = 3$$

Définition.

$$I = Q_3 - Q_1$$

Exercice. Si $Q_1 = 5$ et $Q_3 = 11$, calculer I .

Fréquences



Fréquences

Exemple. La note 10 apparaît 2 fois sur 8 :

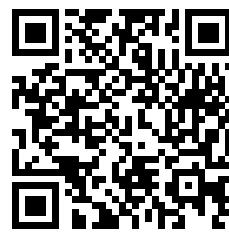
$$f(10) = \frac{2}{8} = 0,25 = 25\%$$

Définition.

$$f_i = \frac{n_i}{N} \quad \text{et en \% : } 100 \times f_i$$

Exercice. Dans 20 élèves, 6 ont 14. Donner la fréquence décimale puis en %.

Indicateurs de dispersion



Variance

Exemple. On utilise la moyenne de la série de référence :

$$\bar{x} = 11,125 (\approx 11,12).$$

On calcule les écarts au carré :

$$(8 - 11,125)^2 + \dots + (15 - 11,125)^2 = 40,875$$

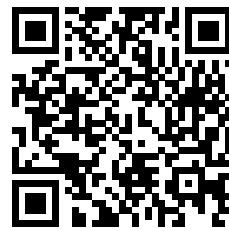
Donc :

$$V = \frac{40,875}{8} = 5,109375 = \frac{327}{64}.$$

Définition.

$$V = \frac{1}{N} \sum (x_i - \bar{x})^2$$

Exercice. Calculer la variance de : 2; 4; 6.



Écart-type

Exemple. Avec $V = \frac{327}{64}$:

$$\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{\frac{327}{64}} = \frac{\sqrt{327}}{8} \approx 2,26$$

Définition.

$$\sigma = \sqrt{V}$$

Exercice. Que signifie un écart-type grand : série homogène ou dispersée ?

Diagramme en boîte

Diagramme en boîte (boîte à moustaches)

Exemple. Pour la série : 8; 9; 10; 10; 11; 12; 14; 15 on a :

$\min = 8$, $Q_1 = 9$, $\text{Med} = 10,5$, $Q_3 = 12$, $\max = 15$.

On trace une boîte de Q_1 à Q_3 , un trait à la médiane, et des moustaches jusqu'à min et max.

Définition. Un diagramme en boîte résume une série avec les 5 nombres :

$$(\min, Q_1, \text{Med}, Q_3, \max)$$

Il permet de comparer rapidement la position et la dispersion de deux séries.

Exercice. Tracer la boîte pour : 3; 4; 5; 7; 9; 12; 13; 20.

Calculatrice TI

Afficher les caractéristiques (TI)

Exemple. On entre la liste des données dans STAT puis on affiche : moyenne, médiane, quartiles, écart-type.

Définition. Ces outils permettent de vérifier des calculs, mais il faut savoir interpréter les résultats.

Exercice. Avec la liste 8; 9; 10; 10; 11; 12; 14; 15, vérifier \bar{x} et Med.



Repères du programme (rappel)

Objectif : Décrire une série statistique (position et dispersion).

Outils : moyenne pondérée, médiane, quartiles, écart interquartile, écart-type, fréquences, représentations adaptées.

Capacité : comparer deux séries et interpréter les indicateurs.