

## 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 :  $N = 8$ .

### Indicateurs de position

#### 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<sup>e</sup> : 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.