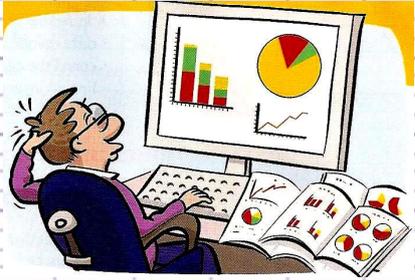


STATISTIQUES



I - Rappel de 4^{ème} :

Définition

4^e

La **moyenne** d'une série de données est égale au quotient de la somme de ces données par l'effectif total.

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{somme des données}}{\text{effectif total}}$$

Exemple

Voici les prix en euros des cinq bijoux que porte Marina : 12,5 25 30 8 52
Quel est le prix moyen des bijoux que porte Marina ?

$$\text{Prix moyen} = \frac{12,5 + 25 + 30 + 8 + 52}{5} = \frac{127,5}{5} = 25,5. \text{ Le prix moyen de ses bijoux est } 25,5 \text{ €.}$$

Définition

4^e

La **moyenne pondérée** d'une série de données est égale à la somme des produits de chaque valeur par son effectif divisée par l'effectif total.

$$\text{Moyenne pondérée} = \frac{\text{somme des produits des valeurs par leurs effectifs}}{\text{effectif total}}$$

Exemple

Voici les ventes réalisées un samedi par la pizzeria *Fellini* :

$$\text{Prix moyen} = \frac{16 \times 8 + 20 \times 9 + 8 \times 9,5 + 20 \times 12}{16 + 20 + 8 + 20} = \frac{624}{64} = 9,75.$$

Le prix moyen d'une pizza le samedi est 9,75 €.

| | | | | |
|-------------|----|----|-----|----|
| Prix (en €) | 8 | 9 | 9,5 | 12 |
| Effectif | 16 | 20 | 8 | 20 |

Méthode

Pour calculer la **moyenne** d'une série dont les valeurs sont **regroupées en classes** :

- on calcule le **centre** de chaque classe en faisant la moyenne des valeurs extrêmes de la classe ;
- on calcule la moyenne de la série en prenant comme valeurs les **centres** des classes.

Exemple

Une entreprise fabrique des vis de plusieurs longueurs. Voici sa production en une minute :

| | | | | | |
|----------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Longueur l (en mm) | 9 $l < 12$ | 12 $l < 15$ | 15 $l < 18$ | 18 $l < 21$ | 21 $l < 24$ |
| Effectif | 75 | 98 | 124 | 45 | 32 |

Le **centre** de la première classe est $\frac{9 + 12}{2} = 10,5$. On procède de même pour les autres classes.

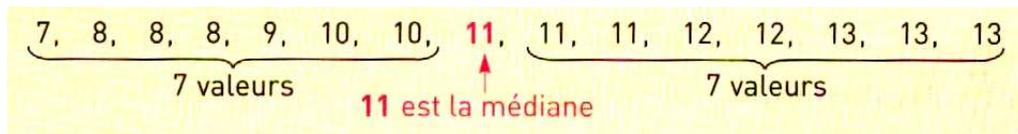
$$\text{Longueur moyenne} = \frac{75 \times 10,5 + 98 \times 13,5 + 124 \times 16,5 + 45 \times 19,5 + 32 \times 22,5}{75 + 98 + 124 + 45 + 32} = \frac{5754}{374} \approx 15,39$$

La longueur moyenne d'une vis est de 15,39 mm environ.

II - Médiane d'une série statistique :

Définition : Quand une série statistique est **ordonnée**, la valeur est celle qui partage cette série en 2 parties de même effectif. Il y a donc autant de valeurs inférieures à la médiane que de valeurs supérieures.

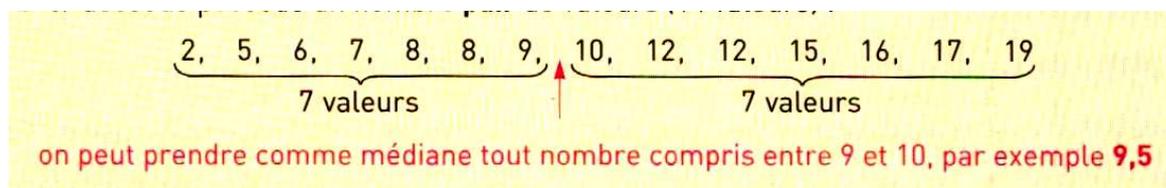
Exemple 1 : La série A ci-dessous possède un nombre impair de valeurs. (15 valeurs) :



Rappel : La moyenne de la série A est 10,4

car $(7 + 8 + 8 + 8 + 9 + 10 + 10 + 11 + 11 + 11 + 12 + 12 + 13 + 13 + 13) : 15 = 156 : 15 = 10,4$

Exemple 2 : La série B ci-dessous possède un nombre pair de valeurs. (14 valeurs) :



Rappel : La moyenne de la série B est environ 10,4

car $(2 + 5 + 6 + 7 + 8 + 8 + 9 + 10 + 12 + 12 + 15 + 16 + 17 + 19) : 14 = 146 : 14 \approx 10,4$

La moyenne et la médiane sont appelées des **caractéristiques de position** : ce sont des « valeurs centrales » autour desquelles se répartissent les valeurs de la série.

Exercice résolu 1

Comment déterminer la médiane d'une série statistique ?

Énoncé

1. Le tableau ci-contre rappelle les notes proposées par les élèves à la question 1 (page 136). Déterminer la médiane de cette série de notes.

| | | | | | | |
|----------|---|---|----|----|----|----|
| note | 7 | 9 | 10 | 12 | 15 | 18 |
| effectif | 1 | 3 | 5 | 6 | 2 | 8 |

Solution

1.

| | | | | | | |
|-----------------|---|---|----|----|----|----|
| note | 7 | 9 | 10 | 12 | 15 | 18 |
| effectif | 1 | 3 | 5 | 6 | 2 | 8 |
| effectif cumulé | 1 | 4 | 9 | 15 | 17 | 25 |

La médiane de la série est la note 12.

Commentaires

On calcule les **effectifs cumulés**.

Comme l'effectif total est de 25, la médiane est la 13^e note.

L'effectif cumulé 15 (sous la note 12) signifie qu'il y a 15 notes inférieures ou égales à 12.

III - Étendue d'une série statistique :

Définition : L'**étendue** d'une série statistique est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur de la série.

Exemples : La série A a pour étendue 6, car $13 - 7 = 6$.
La série B a pour étendue 17, car $19 - 2 = 17$.

BILAN :

Les séries A et B ont pratiquement la même moyenne (10,4), mais elles ne se ressemblent pas.

Pour la série A, les valeurs sont entre 7 et 13, resserrées autour de la moyenne.

Pour la série B, les valeurs sont entre 2 et 19, **dispersées** de part et d'autre de la moyenne.
On dit que la série B est plus dispersée que la série A.

L'étendue d'une série statistique est appelée une **caractéristique de dispersion**.

Exercice résolu 2

Trouver la moyenne, la médiane et l'étendue avec un tableur

Énoncé

Déterminer la moyenne, la médiane et l'étendue de la série : 5 ; 12 ; 4,5 ; 16 ; 18,5 ; 7 ; 11.

| | A | B | C |
|---|------|----------------|---------|
| 1 | 5 | | |
| 2 | 12 | moyenne | 10.5714 |
| 3 | 4.5 | | |
| 4 | 16 | médiane | 11 |
| 5 | 18.5 | | |
| 6 | 7 | étendue | 14 |
| 7 | 11 | | |

= MOYENNE(A1:A7)

= MEDIANE(A1:A7)

= MAX(A1:A7)-MIN(A1:A7)