

Chap D2 : Statistiques

1 – Vocabulaire

- **Série statistique** : Ensemble des données que l'on étudie.
- **Population** : Ensemble d'éléments, appelés **individus**, sur lesquels portent les données.
- **Échantillon** : Partie de la population sur laquelle on possède des données.
- **Caractère** : Propriété observée dans la population. Un caractère est dit **quantitatif** si les valeurs prises par le caractère sont numériques et **qualitatif** sinon.

Exemple 1 : On a relevé ci-dessous la couleur des yeux de 25 français.

Données : $M; B; M; B; B; B; V; M; M; M; M; B; B; M; V; M; M; B; B; B; M; V; V; M; M$

Légende : $M = \text{Marron}, B = \text{Bleu}, V = \text{Vert}$.

- Population : La population française
- Échantillon : 25 français
- Caractère : La couleur des yeux. Le caractère est qualitatif

Exemple 2 : Voici les notes d'une classe de 20 élèves pour un devoir de maths.

Données : $14; 8; 8; 10; 9; 14; 10; 11; 11; 11; 12; 9; 8; 13; 9; 11; 9; 10; 14; 13$

- Population : Une classe de 20 élèves
- Échantillon : Toute la population
- Caractère : Les notes obtenus au devoir de maths. Le caractère est quantitatif

2 – Effectif et Fréquence

Définition 1 : On considère une série statistique.

- L'**effectif** d'une valeur est le nombre de fois où elle apparaît dans la série.
- L'**effectif total** est le nombre de données de la série statistique.
- La **fréquence** d'une valeur est la proportion d'individus qui correspond à cette valeur :

Elle est donnée par la formule : $fréquence = \frac{effectif}{effectif\ total}$.

Remarques :

- L'effectif total est égal à la somme de tous les effectifs.
- La fréquence est un nombre compris entre 0 et 1 : Elle peut être exprimée sous forme **décimale**, sous forme **fractionnaire** ou sous forme de **pourcentage**.
- La somme de toutes les fréquences est égal à 1 (c'est à dire à 100%)
- Les effectifs et fréquences d'une série sont souvent présentés sous forme d'un **tableau**.



Exemple 1 (Suite) : Déterminer les effectifs et les fréquences de cette série

- Effectifs : $n_B = 9$; $n_M = 12$; $n_V = 4$. • Effectif total : $N = 12 + 9 + 4 = 25$.
- Fréquences : $f_B = \frac{9}{25} = 0.36 = 36\%$; $f_M = \frac{12}{25} = 0.48 = 48\%$; $f_V = \frac{4}{25} = 0.16 = 16\%$.

$$f_B + f_M + f_V = 0.36 + 0.48 + 0.16 = 1 = 100\%$$

Exemple 2 (Suite) : Réaliser un tableau d'effectifs et de fréquences de cette série.

Notes	8	9	10	11	12	13	14	Total
Effectifs	3	4	3	4	1	2	3	20
Fréquences (en %)	$\frac{3}{20}$ (15%)	$\frac{4}{20}$ (20%)	$\frac{3}{20}$ (15%)	$\frac{4}{20}$ (20%)	$\frac{1}{20}$ (5%)	$\frac{2}{20}$ (10%)	$\frac{3}{20}$ (15%)	1 (100%)

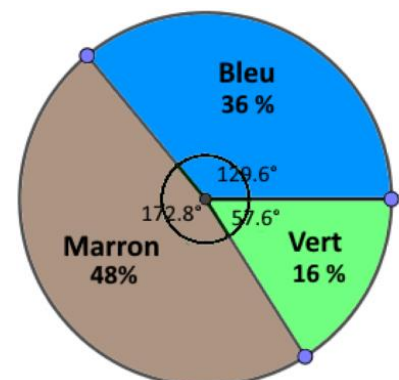
3 – Représentation graphique

Divers **graphiques** permettent d'illustrer une série statistique : Le **diagramme circulaire**, le **diagramme en bâtons**, etc. Chaque élément du diagramme (secteur, bâton, ...) doit avoir une taille proportionnelle à l'effectif (ou à la fréquence) de la valeur qu'il représente.

Exemple 1 (Suite) : Représenter la série à l'aide d'un diagramme circulaire.

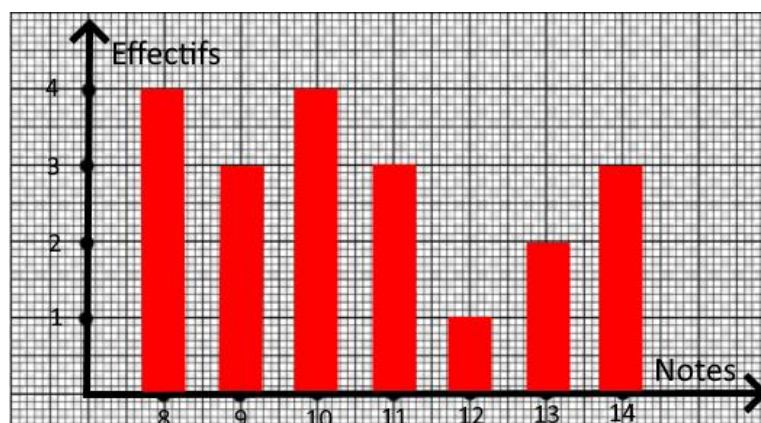
Fréquence	100%	36%	48%	16%
Angle	360°	129.6°	172.8°	57.6°

× 3.6



- Coefficient de proportionnalité : $c = \frac{360}{100} = 3.6$
- Bleu : $36 \times 3.6 = 129.6$
- Marron : $48 \times 3.6 = 172.8$
- Vert : $16 \times 3.6 = 57.6$

Exemple 2 (Suite) : Représenter la série à l'aide d'un diagramme en bâtons.



4 – Moyenne

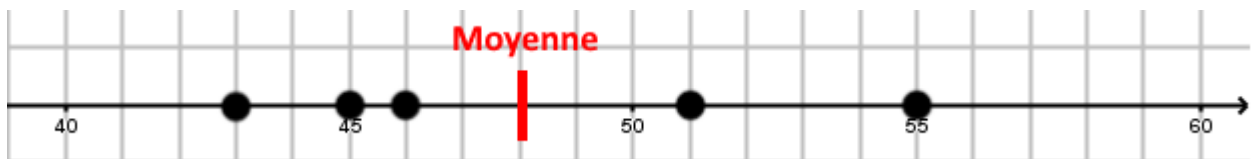
Définition 2 : La **moyenne** d'une série statistique est le quotient de la somme des valeurs par l'effectif total.

Exemple 3 : 5 nageurs participent à une course de natation sur 100 mètres, ils réalisent les temps suivants en seconde : 51 ; 45 ; 55 ; 43 ; 46.

1) Calculer le temps moyen à cette course de natation

- Effectif total : $N = 5$
- $Moyenne = \frac{51+45+55+43+46}{5} = \frac{240}{5} = 48$
- Conclusion : Le temps moyen à cette course est de 48 secondes.

2) Placer les données sur l'axe ci-dessous, puis indiquer en rouge où se trouve la moyenne.



Remarques :

- On peut calculer la moyenne seulement pour les séries quantitatives.
- La moyenne est un indicateur qui donne la valeur **centrale** de la série.
- La moyenne d'une série est toujours comprise entre la plus petite et la plus grande valeur.
- Si les valeurs de la série n'ont pas le même effectif, on doit calculer la **moyenne pondérée** :
On additionne les valeurs **multipliées par leurs effectifs** puis on divise par l'effectif total.

Exemple 4 : Calculer si possible la moyenne des séries des exemples 1 et 2.

- Série 1 : La série est qualitative. On ne peut pas calculer la moyenne des couleurs.
- Série 2 : La série est quantitative mais les valeurs de la série n'ont pas le même effectif.
On doit donc calculer la moyenne pondérée.

◦ Effectif total : $N = 20$

◦ $Moyenne = \frac{8 \times 4 + 9 \times 3 + 10 \times 4 + 11 \times 3 + 12 \times 1 + 13 \times 2 + 14 \times 3}{20} = \frac{212}{20} = 10.6$

◦ Conclusion : La moyenne de la classe à ce devoir est de 10.6/20.

