

## Séquence 10 : Statistiques

### I./ Introduction

L'année dernière nous avons appris à calculer l'effectif total, la moyenne, l'étendue d'une série statistique, ainsi que la fréquence d'apparition d'une donnée.

#### Exemple 1 :

Nous demandons à un groupe de personnes quels sont la couleur de leurs yeux.

Voici les résultats :

Bleus, Verts, Marrons, Marrons, Marrons, Bleus, Marrons, Verts ; Marrons ; Bleus ; Marrons.

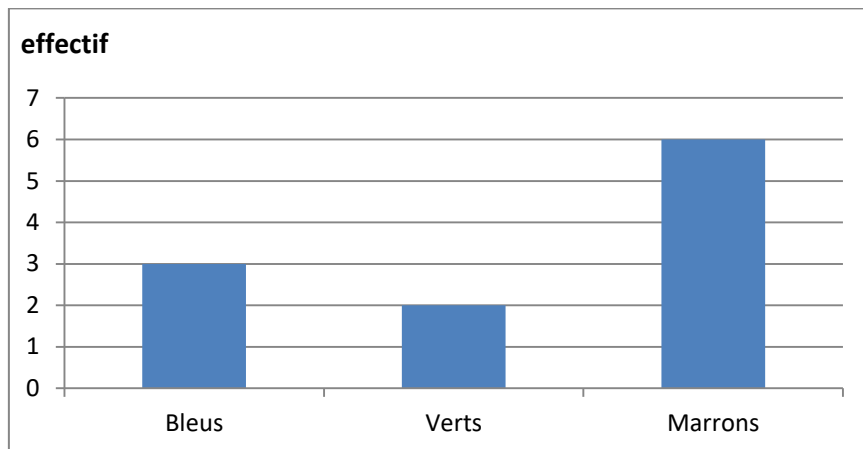
L'effectif total correspond au nombre de personnes qui ont répondu, il est de 11.

On peut regrouper les données dans un tableau :

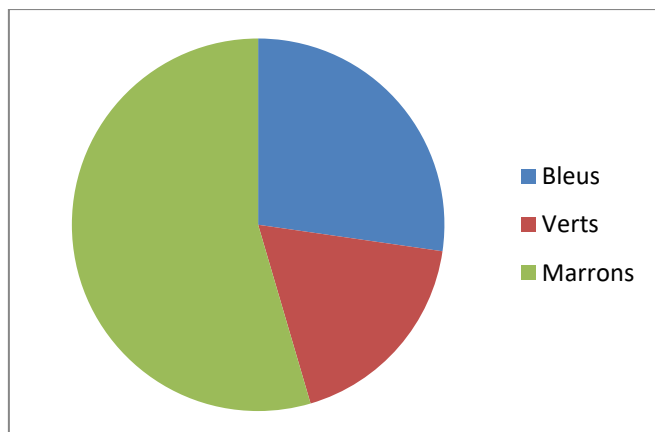
Couleurs des yeux	Bleus	Verts	Marrons	Total
Effectif	3	2	6	11

L'effectif correspond ici au nombre de personnes qui ont les yeux bleus verts ou marrons.

On peut également regrouper les données dans un diagramme en barre :



On peut également regrouper les données dans un diagramme circulaire :



On peut calculer la fréquence d'apparition de chaque couleur :

$$\text{Bleus : } f = \frac{3}{11} \approx 0,27 = 27\%$$

$$\text{Verts : } f = \frac{2}{11} \approx 0,18 = 18\%$$

$$\text{Marrons : } f = \frac{6}{11} \approx 0,55 = 55\%$$

Dans l'exemple 1, on observe que les statistiques permettent de regrouper des données de diverses façons : sous forme de tableau, de diagramme en battons, de diagramme circulaire (le camembert).

### Exemple 2 :

Dans le bâtiment 3 d'une résidence, on demande à chaque foyer quel est le nombre d'enfants qu'il compte.

Voici les réponses obtenues :

2 ; 1 ; 0 ; 3 ; 2 ; 0 ; 1 ; 3 ; 0 ; 0 ; 0 ; 2 ; 1 ; 1 ; 2 ; 4 ; 0 ; 5.

L'effectif total, sera le nombre de foyers qui ont répondu et non pas le nombre d'enfants ! Soit 18 foyers.

On peut calculer la moyenne :

$$\frac{2 + 1 + 0 + 3 + 2 + 0 + 1 + 3 + 0 + 0 + 0 + 2 + 1 + 1 + 2 + 4 + 0 + 5}{18} = 1,5$$

La moyenne est de 1,5 enfant par foyer. Ce qui signifie que s'il y avait le même nombre d'enfants dans tous les foyers il y en aurait eu 1,5. **Bien entendu, il est impossible dans les faits d'avoir 1,5 enfant.**

On peut calculer la fréquence de chaque nombre d'enfants par foyer.

On peut tout regrouper dans un tableau.

Nombre d'enfants	0	1	2	3	4	5	Total
Effectif	6	4	4	2	1	1	18
Fréquence (%)	33,3	22,2	22,2	11,1	5,6	5,6	100

On peut également calculer la moyenne en utilisant les deux premières lignes du tableau :

$$\frac{0 \times 6 + 1 \times 4 + 2 \times 4 + 3 \times 2 + 4 \times 1 + 5 \times 1}{18} = 1,5$$

## II./ Médiane d'une série statistique

**Définition :** La médiane d'une série dont les valeurs sont **ordonnées** est la plus petite valeur telle qu'il y ait au moins la moitié de l'effectif inférieur à cette valeur.

**Exemple 1 (effectif total impair) :** On demande à 15 personnes de nous dire quel est le temps qu'elles consacrent à leur petit déjeuner. Voici les réponses en minutes :

16 ; 10 ; 1 ; 5 ; 3 ; 17 ; 15 ; 10 ; 6 ; 3 ; 5 ; 11 ; 22 ; 15 ; 15.

**Pour trouver la médiane de cette série, nous devons d'abord ranger ces valeurs dans l'ordre croissant :**

1 ; 3 ; 3 ; 5 ; 5 ; 6 ; 10 ; 10 ; 11 ; 15 ; 15 ; 15 ; 16 ; 17 ; 22.

Nous devons ensuite, connaître l'effectif total, c'est-à-dire, nous devons savoir combien de personnes ont répondu. L'effectif total est de 15.

L'effectif total est un nombre impair, la médiane sera donc la valeur qui coupe la série en deux parties égales. Pour savoir quelle valeur la médiane est, nous divisons l'effectif total par 2 :

$$15 \div 2 = 7,5$$

Ce calcul nous donne 7,5 on peut donc dire que la médiane ne sera pas la 7<sup>ème</sup> valeur, mais la 8<sup>ème</sup> valeur de la série. La médiane est donc de 10 minutes :  $Me = 10$ .

Exemple 2 (effectif total pair) : On demande à 16 personnes de nous dire quel est le temps qu'elles consacrent à leur petit déjeuner. Voici les réponses en minutes :

16 ; 8 ; 1 ; 5 ; 3 ; 17 ; 13 ; 10 ; 6 ; 3 ; 7 ; 11 ; 22 ; 15 ; 15 ; 0.

Rangeons les valeurs dans l'ordre croissant :

0 ; 1 ; 3 ; 3 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 10 ; 11 ; 13 ; 15 ; 15 ; 16 ; 17 ; 22.

L'effectif total est 16. Divisons le par 2 :  $16 \div 2 = 8$ .

Comme l'effectif total est un nombre pair, la médiane ne sera pas la 8<sup>ème</sup> valeur comme donné par le calcul. Mais la médiane sera comprise entre la 8<sup>ème</sup> et la 9<sup>ème</sup> valeur. Nous allons donc faire la **demi-somme** de ces deux valeurs :

La 8<sup>ème</sup> valeur est 8 et la 9<sup>ème</sup> valeur est 10 :  $\frac{8+10}{2} = \frac{18}{2} = 9$ .

La médiane est donc de 9 minutes.  $Me = 9$ .

Exercice 1 : On demande à 11 personnes de nous dire combien elles possèdent de paires de chaussures. Voici les réponses :

4 ; 5 ; 11 ; 1 ; 3 ; 7 ; 6 ; 10 ; 20 ; 1 ; 2.

Quelle est la médiane de cette série ?

Réponse :

1 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 10 ; 11 ; 20.

L'effectif total est 11.

$$11 \div 2 = 5,5$$

La médiane est la 6<sup>ème</sup> valeur :  $Me = 5$ .

La médiane est de 5 paires de chaussures.

Exercice 2 : On demande à 10 couples le nombre d'enfants qu'ils ont. Voici les réponses :

0 ; 0 ; 2 ; 3 ; 1 ; 1 ; 0 ; 2 ; 1 ; 0.

Quelle est la médiane de cette série ?

Réponse :

0 ; 0 ; 0 ; 0 ; 1 ; 1 ; 1 ; 2 ; 2 ; 3.

L'effectif total est 10.

$$10 \div 2 = 5.$$

La médiane est comprise entre la 5<sup>ème</sup> et la 6<sup>ème</sup> valeur.  $Me = \frac{1+1}{2} = \frac{2}{2} = 1.$

La médiane est de 1 enfant.