

# Chapitre 11 - Statistiques

## I – Rappels Vocabulaire :

L'**effectif** d'une valeur le nombre de fois que cette valeur apparait parmi l'ensemble des valeurs.

La **fréquence** d'une valeur est le quotient de l'effectif de cette valeur par l'effectif total.

$$\text{Fréquence} = \frac{\text{Effectif de la valeur}}{\text{Effectif total}}$$

### Exemple :

Voici une suite de valeur : 0 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 4 ; 7 ; 7 ; 7 ; 4 ; 4 ; 2 ; 6 ; 1 ; 5 ; 4 ; 7 ; 5 ; 2 ; 4

On peut regrouper cela dans un tableau d'effectifs :

Valeur	0	1	2	3	4	5	6	7
Effectif	1	1	3	1	6	3	1	4

La fréquence d'apparition de la valeur 4 est ici de  $\frac{6}{20} = 0,3 = 30\%$

## II – Outils Statistique :

### 1) Moyenne :

La **moyenne** d'une série de valeurs est égale à la somme de toutes les valeurs de la série, divisée par l'effectif total de la série.

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{Somme de toutes les valeurs}}{\text{Effectif total}}$$

### Exemple :

On a relevé les notes des 7 derniers contrôles de Pierre :

$$7 - 17 - 15 - 16 - 12 - 14 - 10$$

On peut alors calculer sa moyenne :

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{Somme de toutes les valeurs}}{\text{Effectif total}} = \frac{7 + 17 + 15 + 16 + 12 + 14 + 10}{7} = 13$$

### Remarque

- La moyenne représente la valeur qu'aurait eu chacune des valeurs si elles étaient toutes identiques.
- La moyenne est sensible aux valeurs extrêmes c'est-à-dire qu'elle est fortement impactée lorsque les valeurs minimal et maximal changent.

## 2) Médiane :

La **médiane** d'une série de valeurs est une valeur telle qu'il y a :

- 50% des valeurs inférieures ou égales à cette médiane.
- 50% des valeurs supérieures ou égales à cette médiane.

### Exemple :

On reprend les notes de Pierre :

7 - 17 - 15 - 16 - 12 - 14 - 10

On les classe tous d'abord par ordre croissant pour identifier la médiane :

7 - 10 - 12 - **14** - 15 - 16 - 17  
3 notes                      ↑                      3 notes  
Médiane

La médiane est une valeur de la série car l'effectif des notes est impair.

Au contrôle suivant Pierre obtient 15 :

7 - 17 - 15 - 16 - 12 - 14 - 10 - 15

On ré identifie la médiane :

7 - 10 - 12 - 14 - **-** - 15 - 15 - 16 - 17  
4 notes                      ↑                      4 notes  
Médiane

La médiane ici n'est plus une valeur de la série car l'effectif des notes est Pair.

La médiane de ces notes est une note comprise entre la 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> valeur. En générale on prend la moitié soit 14,5 ici.

### Remarque

- La médiane représente la valeur centrale de la série.
- La médiane n'est pas sensible aux valeurs extrêmes c'est-à-dire qu'elle ne change pas ou peu lorsque les valeurs minimal et maximal changent.

## 3) Étendue :

L'**étendue** d'une série de valeurs est la différence entre la plus grande valeur et la plus petite valeur de cette série.

### Exemple :

Dans la série de note de pierre : 7 - 17 - 15 - 16 - 12 - 14 - 10 - 15 ; la valeur maximale est 17 et la valeur minimale est 7. L'étendue est donc de  $17 - 7 = 10$ .

### Remarque

- L'étendue évalue la dispersion des valeurs. Plus l'étendue est élevée plus les valeurs sont dispersées. Plus l'étendue est faible plus les valeurs sont regroupées.

#### 4) Moyenne pondérée :

La **moyenne** d'une série de valeurs est égale à la somme de toutes les valeurs de la série pondérées de leurs effectifs respectifs, divisée par l'effectif total de la série.

### Exemple :

On a le tableau de valeur suivant :

Valeur	1	2	4	5	7
Effectif	1	3	6	3	4

On peut alors calculer la moyenne des valeurs :

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{Somme de toutes les valeurs}}{\text{Effectif total}} =$$

$$\frac{1 \times 1 + 2 \times 3 + 4 \times 6 + 5 \times 3 + 7 \times 4}{1 + 3 + 6 + 3 + 4} = \frac{74}{17} \approx 4,4$$

Autre exemple :

Voici les notes de Alan :

7 coef 1 ; 17 coef 0,5 ; 15 coef 2 ; 10 coef 1

Sa moyenne est donc :

$$\frac{7 \times 1 + 17 \times 0,5 + 15 \times 2 + 10 \times 1}{1 + 0,5 + 2 + 1} = \frac{55,5}{4,5} \approx 12,3$$

Si on prend le double de chacun des coefficients, cela ne change rien :

$$\frac{7 \times 2 + 17 \times 1 + 15 \times 4 + 10 \times 2}{2 + 1 + 4 + 2} = \frac{111}{9} \approx 12,3$$