CHAPITRE 10 : Statistiques descriptives

[1 Moyenne 2](#_Toc96196814)

[1.1 Moyenne et moyenne pondérée 2](#_Toc96196815)

[1.2 Linéarité de la moyenne 2](#_Toc96196816)

[2 Variance et écart-type 2](#_Toc96196817)

[2.1 Variance 2](#_Toc96196818)

[2.2 Ecart type 4](#_Toc96196819)

[3 Médiane, quartiles et écart interquartile 5](#_Toc96196820)

[3.1 Quartiles 5](#_Toc96196821)

[3.2 Ecart interquartile 5](#_Toc96196822)

[3.3 Médiane 5](#_Toc96196823)

[3.4 Résumé : comment trouver la médiane M, le 1er quartile Q1 et le 3ème quartile Q3 6](#_Toc96196824)

CHAPITRE 10 : Statistiques descriptives

# Moyenne

## Moyenne et moyenne pondérée

* Soit une série statistique de valeurs distinctes et d'effectifs

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Valeurs |  |  |  |  |  |  |  | TOTAL |
| Effectifs |  |  |  |  |  |  |  |  |

L'effectif total est . La moyenne est

## Linéarité de la moyenne

Si on multiplie chaque valeur par un réel et qu'on additionne au résultat un réel alors on obtient une deuxième série . Sa moyenne est .

# Variance et écart-type

## Variance

Deux professeurs M. X et M.Y ont donné les notes suivantes à un examen :

On souhaite comparer les deux façons de noter. Remplir les tableaux d’effectifs suivants :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Valeurs |  |  |  |  |  |  |  | TOTAL |
| Effectifs |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Valeurs |  |  |  |  | TOTAL |
| Effectifs |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

En utilisant la formule du calcul de la moyenne

calculer la note moyenne pour le professeur X et la note moyenne pour le professeur Y.

Les deux moyennes sont les mêmes, mais on se rend compte au moyen d’un diagramme en bâtons que les façons de noter des deux professeurs ne sont pas les mêmes.

1

1

x

y

o

5

0

5

5

•



Professeur X

1

1

x

y

o

5

0

5

5

•



Professeur Y

Bien que les deux séries aient la même position, visiblement le professeur Y note de façon moins dispersée. Comment calculer la dispersion ?

On peut calculer l**’étendue**

Mais il existe des indicateurs de dispersion qui tiennent compte de toutes les valeurs.

On peut penser à faire la moyenne des écarts de chaque valeur à la moyenne.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Valeurs |  |  |  |  |  |  |  | TOTAL |
| Effectifs |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Les écarts négatifs compensent les écarts positifs.

* **La variance :** c’est la moyenne des carrés des écarts à la moyenne.

Exemple pour le professeur X :

Inconvénient de la variance : son unité est celle du caractère étudié au carré.

## Ecart type

C’est la racine carrée de la variance. Son unité est donc la même que celle du caractère étudié. On la note avec la lettre grecque σ (sigma) ou avec la lettre s

Pour le professeur X,

*Exercice : calculer la variance V, l'écart type* σ  *pour le professeur Y*

# Médiane, quartiles et écart interquartile

## Quartiles

Il faut faire le tableau des effectifs cumulés croissants

Reprenons les notes du professeur X

X : 7, 12, 11, 13, 8, 14, 15, 15 14, 7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Valeurs *xi* | 7 | 8 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | TOTAL |
| Effectifs *ni* | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | *n* = 10 |
| Effectifs cumulés croissants | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 |  |

la 8eme note est dedans

la 3eme note est dedans

* **La médiane** *M* est la valeur du caractère qui correspond à 50 % des observations. **Si l’effectif total *n* est impair**, la médiane *M* est la valeur centrale. **Si l’effectif total *n* est pair**, on convient que la médiane *M* est la moyenne des deux valeurs centrales.
* **Les quartiles** Q1 et Q3 sont les plus petites valeurs du caractère qui correspondent à **au moins** 25% et à au moins 75% des observations

## Ecart interquartile

* **L’écart interquartile** est la différence Q3 – Q1

Exemple avec le professeur X :

## Médiane

Comme *n* = 10 est pair :

* **Premier quartile**

Il correspond à 25% des observations

Donc la 3ème note est le premier quartile.

* **Troisième quartile**

Il correspond à 75% des observations

Donc la 8ème note est le troisième quartile.

* L’écart interquartile est

L’écart interquartile est **un paramètre de dispersion**.

## Résumé : comment trouver la médiane M, le 1er quartile Q1 et le 3ème quartile Q3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Médiane M | 1er quartile Q1 | 3ème quartile Q3 |
| Série à 9 valeurs | On fait le tableau des effectifs cumulés croissants. La médiane est la 5ème valeur |  |  |
| Série à 14 valeurs | On fait le tableau des effectifs cumulés croissants. La médiane est la moyenne de la 7ème valeur et de la 8ème valeur |  |  |
| Série à 507 valeurs | On fait le tableau des effectifs cumulés croissants. La médiane est la 254ème valeur |  |  |
| Série à 628 valeurs | On fait le tableau des effectifs cumulés croissants. La médiane est la moyenne de la 314ème valeur et de la 315ème valeur |  |  |