

Chapitre 2

Statistiques

Mots-clefs :

- * Moyenne
- * Classe
- * Médiane
- * Fréquence/Pourcentage
- * Etendue
- * Quartile

I Moyenne

Moyenne non pondérée = Moyenne où toutes les valeurs ont le même poids.

Exemple : 3 élèves ont 12 ans, 14 ans et 15 ans.

$$\frac{12+14+15}{3} = \frac{41}{3} \approx 13,6 \quad \text{L'âge moyen est d'environ 13,6 ans}$$

Moyenne pondérée = moyenne en comptant les coefficients.

Exemples :

1) Antoine a 4 notes : 15/20 coefficient 3
8/20 coefficient 1
12/20 coefficient 2
14/20 coefficient 2

$$\frac{15 \times 3 + 8 \times 1 + 12 \times 2 + 14 \times 2}{3 + 1 + 2 + 2} = \frac{45 + 8 + 24 + 28}{8} = \frac{105}{8} = 13,125$$

La moyenne d'Antoine est de 13,125.

2) On a répertorié les âges des élèves d'une classe :

âge	13	14	15	16
effectif	1	11	5	1

L'âge moyen est de :
$$\frac{13 \times 1 + 14 \times 11 + 15 \times 5 + 16 \times 1}{1 + 11 + 5 + 1} = \frac{258}{18} \approx 14,3$$

Rangement par classe

Lorsque les données sont nombreuses, il est parfois plus aisé de regrouper les valeurs dans des classes.

Exemple : On a demandé la taille des élèves d'une classe de 3ème. On a repertorié les résultats dans le tableau suivant :

taille	[1,40 ; 1,50[[1,50 ; 1,60[[1,60 ; 1,70[[1,70 ; 1,80[[1,80 ; 1,90[
effectif	1	4	7	8	4

Signification des crochets :

Dans cette classe, on prend les valeurs allant de 1,40 à 1,50

[1,40 ; 1,50[

Les crochets sont fermés du côté de 1,40 et ouverts du côté de 1,50 donc on compte dans cette classe ceux qui mesurent 1,40m mais pas ceux qui mesurent 1,50m.

Quand on a rangé les valeurs par classe, pour calculer la moyenne, on utilise le milieu de la classe.

Exemple : La moyenne de taille dans cette classe de 3ème est :

$$\bar{x} = \frac{1 \times 1,45 + 4 \times 1,55 + 7 \times 1,65 + 8 \times 1,75 + 4 \times 1,85}{1 + 4 + 7 + 8 + 4}$$

Remarque : \bar{x} signifie "moyenne".

Remarque : La moyenne est la valeur qui correspond à une répartition égalitaire entre tous les éléments. Par exemple, si 3 personnes ont comme argent de poche, 10€, 20€ et 60€, la moyenne est de $(10+20+60)/3=30€$. Cela signifie que si on répartit équitablement tout l'argent, chacun aurait 30€.

II Fréquence/pourcentage

Fréquence = proportion

Exemple : Avec les données de l'exemple 2).

Les élèves ayant 14 ans sont 11 parmi les 18 élèves de la classe donc la fréquence est :

$$\frac{11}{18} \approx 0,61$$

Pour calculer le pourcentage d'une population, il suffit de multiplier la fréquence par 100.

Exemple : Quel pourcentage d'élèves ont 14 ans ?

$$\frac{11}{18} \times 100 \approx 61\%$$

III Étendue

Étendue = plus grande valeur - plus petite valeur

C'est une mesure de dispersion (si l'étendue est grande, les valeurs peuvent être très différentes).

Exemple :

Avec la répartition des âges de la classe de l'exemple précédent :

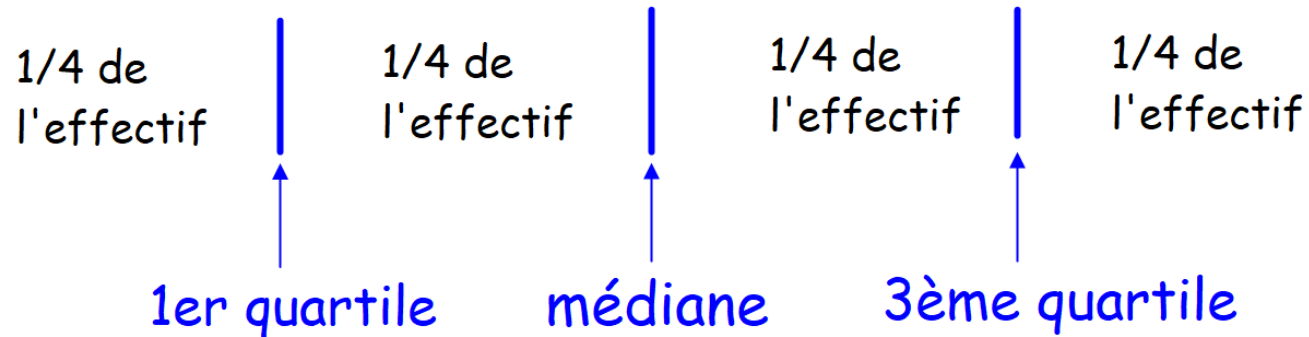
$$\text{Étendue} = 16 - 13 = 3$$

(Les âges s'étendent sur trois ans)

IV Médiane / Quartile

Médiane = Valeur qui partage l'effectif en deux parts égales quand les valeurs sont rangées dans l'ordre croissant.

Quartile :



Remarque : La médiane est aussi appelé deuxième quartile.

Exemple :

Voici une liste de nombre dont on veut trouver la médiane, le 1er quartile et le 3ème quartile.

3 18 7 2 12 20 17 3 2

1) On les range dans l'ordre

au moins 1/4
2 2 3
1er quartile = 3

3 7 12
médiane = 7

au moins 1/4
17 18 20
3ème quartile = 17

= 17

Remarque : On peut aussi découper l'effectif en 10, on parle alors de décile, ou en 100 et on parle de centile.

Remarque : Les quartiles, les centiles, n'ont d'intérêt que si le nombre de données est important.

Remarque : Pour trouver la médiane et les quartiles, on calcule les Effectifs Cumulés Croissants (E.C.C.) ou les Fréquences Cumulées Croissantes. Voir les exercices faits en classe.

Remarque très importante : si la médiane et la moyenne sont éloignées, cela signifie que l'ensemble des données est hétérogène. Si elles sont proches, on ne peut rien dire.