

# Statistiques

## Exemple

Voici la liste des âges en mois d'élèves de troisième :

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 180 | 176 | 179 | 176 | 182 | 178 | 184 | 181 | 179 | 173 | 182 |
| 187 | 175 | 181 | 174 | 183 | 178 | 180 | 178 | 184 | 173 | 175 |
| 173 | 180 | 195 | 179 | 174 | 182 | 172 | 174 | 195 | 183 | 192 |
| 190 | 181 | 173 | 177 | 180 | 183 | 180 | 183 | 186 | 180 |     |

## Définitions

On appelle effectif total le nombre de valeurs de la série.

Ici, l'effectif total est 43.

On appelle effectif de A le nombre de fois où A apparaît dans la série.

L'effectif de 178 est 3 car il y a 3 personnes ayant 178 mois.

On appelle fréquence de A le quotient de l'effectif de A par l'effectif total.

La fréquence de 178 est  $\frac{3}{43}$ , ce qui signifie que 3 élèves sur les 43 du groupe ont 178 mois.

$$\text{Fréquence de A} = \frac{\text{Effectif de A}}{\text{Effectif total}}$$

Les fréquences sont (souvent) exprimées en pourcentages.

La fréquence de 178 est  $\frac{3}{43} \approx 7\%$ .

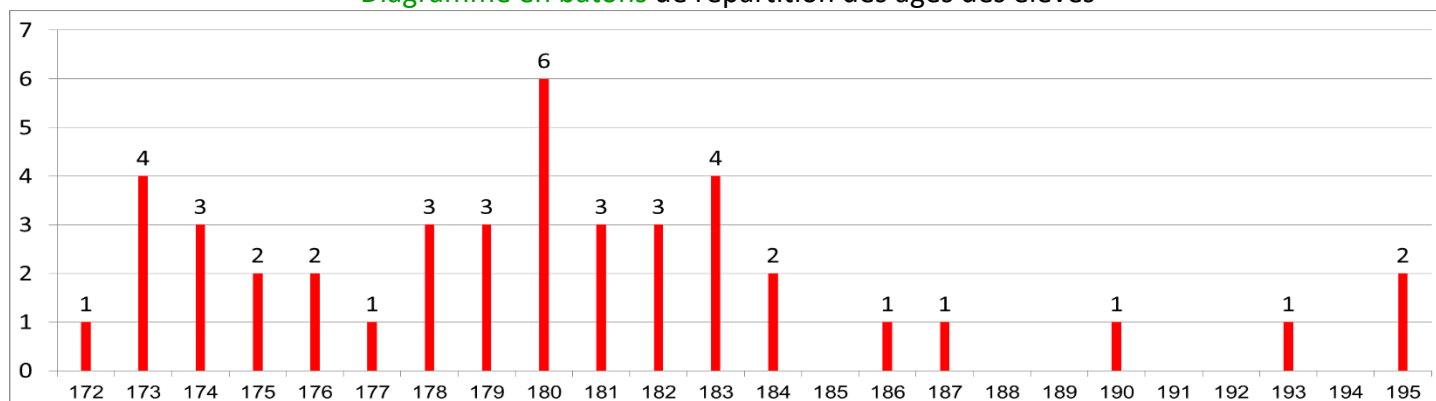
$$\text{Fréquence de A en \%} = \text{Fréquence de A} \times 100 = \frac{\text{Effectif de A}}{\text{Effectif total}} \times 100$$

## Exemple des âges

| Age en mois    | 172 | 173 | 174 | 175            | 176            | 177            | 178            | 179            | 180            | 181            | 182            | 183            | 184            | 186            | 187            | 190            | 192            | 195            | Total |
|----------------|-----|-----|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| Effectif       |     |     |     | 2              | 2              | 1              | 3              | 3              | 6              | 3              | 3              | 4              | 2              | 1              | 1              | 1              | 1              | 2              | 43    |
| Fréquence      |     |     |     | $\frac{2}{43}$ | $\frac{2}{43}$ | $\frac{1}{43}$ | $\frac{3}{43}$ | $\frac{3}{43}$ | $\frac{6}{43}$ | $\frac{3}{43}$ | $\frac{3}{43}$ | $\frac{4}{43}$ | $\frac{2}{43}$ | $\frac{1}{43}$ | $\frac{1}{43}$ | $\frac{1}{43}$ | $\frac{1}{43}$ | $\frac{2}{43}$ | 1     |
| Fréquence en % |     |     |     | 5%             | 5%             | 2%             | 7%             | 7%             | 14%            | 7%             | 7%             | 9%             | 5%             | 2%             | 2%             | 2%             | 2%             | 5%             | 100%  |

}  $\div 43$   
}  $\times 100$

Diagramme en bâtons de répartition des âges des élèves



## Comment calculer la moyenne

### Méthode 1

1. On additionne toutes les valeurs.
2. On divise par l'effectif total.

### Exemple des âges

Soit M la moyenne de cette série.

$$\begin{aligned} M &= (180 + 176 + 179 + 176 + 182 + 178 + 184 + 181 + 179 + 173 + 182 + 187 + 175 + 181 + 174 + 183 \\ &\quad + 178 + 180 + 178 + 184 + 173 + 175 + 173 + 180 + 195 + 179 + 174 + 182 + 172 + 174 + 195 + 183 \\ &\quad + 192 + 190 + 181 + 173 + 177 + 180 + 183 + 180 + 183 + 186 + 180) \div 43 \\ &= 7750 \div 43 \approx 180,2 \text{ mois.} \end{aligned}$$

L'âge moyen est de  $7750 \div 43 \approx 180,2$  mois.

## Comment calculer la « moyenne pondérée »

### Méthode 2

1. On calcule la somme de toutes les valeurs en utilisant le tableau d'effectifs.
2. On divise par l'effectif total.

### Exemple des âges

|             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Age en mois | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 186 | 187 | 190 | 193 | 195 |
| Effectif    | 1   | 4   | 3   | 2   | 2   | 1   | 3   | 3   | 6   | 3   | 3   | 4   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |

Soit M la moyenne de cette série.

$$\begin{aligned} M &= (172 + 4 \times 173 + 3 \times 174 + 2 \times 175 + 2 \times 176 + 177 + 3 \times 178 + 3 \times 179 + 6 \times 180 + 3 \times 181 + 3 \times 182 \\ &\quad + 4 \times 183 + 2 \times 184 + 186 + 187 + 190 + 193 + 2 \times 195) \div 43 \\ &= 7750 \div 43 \approx 180,2 \text{ mois.} \end{aligned}$$

L'âge moyen est de  $7750 \div 43 \approx 180,2$  mois.

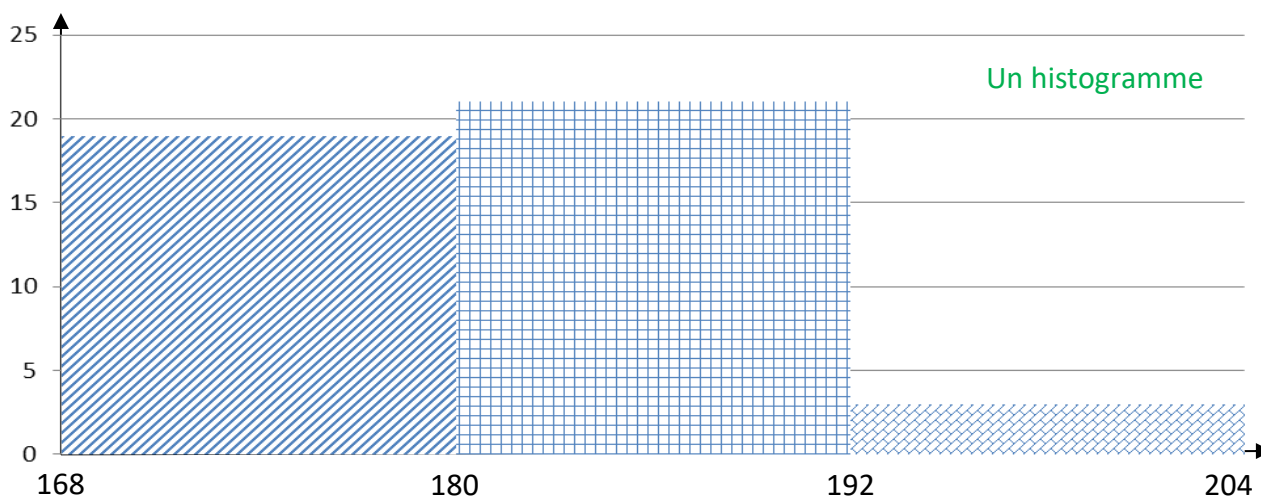
## Partage en classes de valeurs

On regroupe les valeurs de la série en classes de valeurs.

Par exemple, on peut regrouper les personnes qui ont le même nombre d'années.

|             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Age en mois | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 186 | 187 | 190 | 193 | 195 |
| Effectif    | 1   | 4   | 3   | 2   | 2   | 1   | 3   | 3   | 6   | 3   | 3   | 4   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2   |

| Age en mois | Effectif | Fréquence | Fréquence en % |
|-------------|----------|-----------|----------------|
| [168 ; 180[ | 19       | 19/43     | 44 %           |
| [180 ; 192[ | 21       | 21/43     | 49 %           |
| [192 ; 204[ | 3        | 3/43      | 7 %            |
| Total       | 43       | 1         | 100 %          |



## Définition

On appelle *centre de la classe*, le milieu de l'intervalle définissant la classe.

## Exemple des âges.

Le milieu de l'intervalle [168 ; 180[ est 174. Pour le calculer on effectue  $\frac{168+180}{2}$ .

| Age en mois | Effectif | Fréquence | Fréquence en % | Centre de la classe |
|-------------|----------|-----------|----------------|---------------------|
| [168 ; 180[ | 19       | 19/43     | 44 %           | 174                 |
| [180 ; 192[ | 21       | 21/43     | 49 %           | 186                 |
| [192 ; 204[ | 3        | 3/43      | 7 %            | 198                 |
| Total       | 43       | 1         | 100 %          |                     |

## Calcul d'une valeur approchée de la moyenne.

On suppose que les valeurs sont regroupées aux centres des classes.

Soit M une valeur approchée de la moyenne de cette série.

$$M = (19 \times 174 + 21 \times 186 + 3 \times 198) \div 43 = 7806 \div 43 \approx 181,5 \text{ mois.}$$

Une valeur approchée de l'âge moyen est  $7806 \div 43 \approx 181,5 \text{ mois.}$

## Remarques

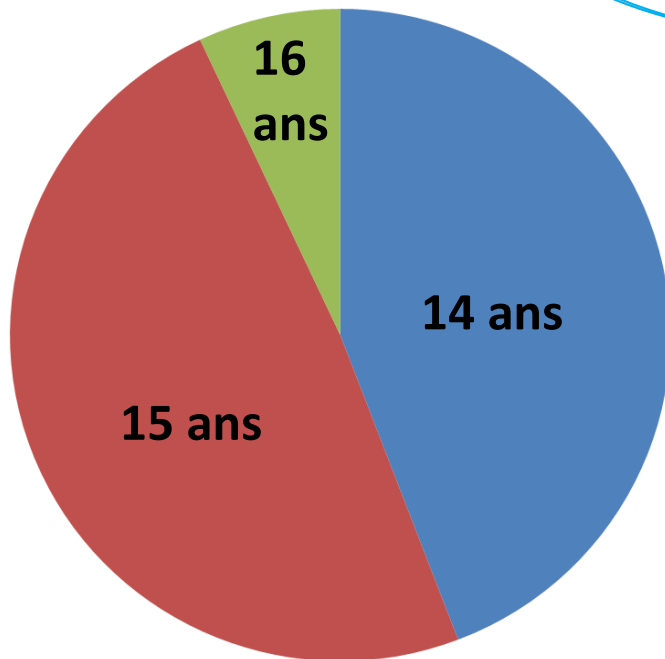
Le résultat est très bon.

La précision de la mesure est le mois et on trouve 1,3 mois d'écart avec la valeur exacte.

Cette méthode (malgré sa forte approximation) donne souvent de très bons résultats.

## Exemple des âges

| Age en mois | Effectif | Fréquence | Fréquence en % | Angle sur le diagramme circulaire en degré | Centre de la classe |
|-------------|----------|-----------|----------------|--------------------------------------------|---------------------|
| [168 ; 180[ | 19       | 19/43     | 44 %           | 159°                                       | 174                 |
| [180 ; 192[ | 21       | 21/43     | 49 %           | 176°                                       | 186                 |
| [192 ; 204[ | 3        | 3/43      | 7 %            | 25°                                        | 198                 |
| Total       | 43       | 1         | 100 %          | 360°                                       |                     |



Un diagramme circulaire

