

# Statistiques descriptives

Voici un résumé des notions abordées en activités, il n'est lisible (compréhensible) qu'avec les activités lues en parallèle.

## 1. Moyenne

### Définition

On considère une série statistiques quantitative  $x_1 ; x_2 ; x_3 ; \dots ; x_n$ , alors, la moyenne de cette série, notée  $\bar{x}$  est :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i.$$

**Propriété :** quand une série statistique est donnée sous la forme d'un tableau où figurent les valeurs de la variable  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_p$  et les effectifs  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_p$  associés, comme dans le tableau ci-dessous :

Valeurs	$x_1$	$x_2$	$x_3$	...	$x_p$
Effectifs	$n_1$	$n_2$	$n_3$	...	$n_p$

alors la moyenne est égale à :  $\bar{x} = \frac{n_1 \times x_1 + n_2 \times x_2 + n_3 \times x_3 + \dots + n_p \times x_p}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_p} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^p n_i \times x_i$

, où  $N = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_p = \sum_{i=1}^p n_i$  est l'effectif total de la série statistique.

**Propriété :** si une série statistique est séparée en groupes d'effectifs différents, la moyenne de la série est égale à la moyenne pondérée des moyennes des sous groupes.

**Propriété :** Si l'on ajoute à toutes les valeurs d'une série statistique le même nombre  $k$ , alors on ajoute à la moyenne le nombre  $k$ .

NB :  $k$  peut être négatif.

**Propriété :** Si l'on multiplie toutes les valeurs d'une série statistique le même nombre  $k$ , alors la moyenne est multipliée par  $k$ .

NB :  $k$  peut être négatif.

NB : Les deux propriétés précédentes traduisent la **linéarité de la moyenne**.

**Propriété :** Si  $\bar{a}$  désigne la moyenne de la série  $a_1, a_2, \dots, a_n$  et si  $\bar{b}$  désigne la moyenne de la série  $b_1, b_2, \dots, b_n$ , alors la moyenne de la série  $a_1 + b_1, a_2 + b_2, \dots, a_n + b_n$  est égale à  $\bar{a} + \bar{b}$ .

## Utilisation de fréquences

**Définition :** si  $n_i$  est l'effectif associé à la valeur  $x_i$  et si  $N$  est l'effectif total d'une série statistique, alors la **fréquence** de la valeur  $x_i$  est  $f_i = \frac{n_i}{N}$ .

**Propriété :** Si une série statistique est donnée par ses valeurs  $x_i$  et les fréquences associées  $f_i$ , alors la moyenne de cette série est :

$$\bar{x} = f_1 \times x_1 + f_2 \times x_2 + \dots + f_p \times x_p = \sum_{i=1}^p f_i \times x_i$$

## 2. Médiane, quartiles

### Définition

On appelle **médiane** d'une série statistique quantitative ordonnée tout nombre  $m$  tel que :

- la moitié au moins des valeurs de la série est inférieure à  $m$
- la moitié au moins des valeurs de la série est supérieure à  $m$

NB : il faut distinguer deux cas, la série est donnée par des valeurs discrètes ou la série est donnée par des données regroupées par classes.

- Si la série est donnée par des valeurs discrètes, alors la médiane se détermine de la façon suivante :
  - Si l'effectif  $n$  est impair, alors on prend pour médiane la valeur de rang  $\frac{n+1}{2}$ .
  - Si l'effectif  $n$  est pair, alors on prend pour médiane toute valeur comprise en la  $(\frac{n}{2})^{\text{ème}}$  valeur et la  $(\frac{n}{2} + 1)^{\text{ème}}$  valeur, en général on prend la moyenne de ces deux valeurs.
- Si la série est donnée par des valeurs regroupées par classes, alors il faut construire le polygone des effectifs (ou des fréquences cumulées croissantes), la médiane est alors la valeur correspondant à un effectif cumulé de la moitié de l'effectif total (ou d'une fréquence cumulée de 0,5).

### Définition

On appelle **premier quartile, et on note Q1** d'une série statistique quantitative ordonnée la plus petite valeur de la série telle que 25% des données lui soient inférieures ou égales.

On appelle **troisième quartile, et on note Q3** d'une série statistique quantitative ordonnée la plus petite valeur de la série telle que 75% des données lui soient inférieures ou égales.

NB : il faut distinguer deux cas, la série est donnée par des valeurs discrètes ou la série est donnée par des données regroupées par classes (voir les activités pour plus de détails).