

I. Série statistique à caractère quantitatif discret :

- **Activité**

On a relevé les notes mises par un professeur de mathématiques à une classe de 30 élèves :

4 ; 6 ; 6 ; 8 ; 8 ; 9 ; 9 ; 9 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 11 ; 11 ; 11 ; 11 ; 11 ; 11 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 13 ; 14 ; 14 ; 16 ; 16 ; 18.

- Compléter le tableau suivant :

Notes (Valeurs x_i)	4	6	8	9	10	11	12	13	14	16	18
Effectifs (n_i)											

La série (x_i, n_i) est une **série statistique à caractère quantitatif discret** d'effectif total $n = \dots$

- Représenter graphiquement cette série.

1) Paramètres de position :

- ❖ **Mode** : C'est une valeur du caractère X pour laquelle l'effectif est maximal.
(une série peut avoir plusieurs modes)

- Le mode de la série précédente est $M = \dots$

- ❖ **Moyenne** ($\bar{X}$) est :

$$\bar{X} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{n}$$

- Déterminer la moyenne de la série précédente :

x_i	4	6	8	9	10	11	12	13	14	16	18	Total
n_i												
n_ix_i												

- ❖ **Médiane** (M_e) : C'est la valeur qui partage la série en deux groupes de même effectif (ou presque)

Comment déterminer M_e ?

- Si l'effectif total n est pair, la médiane est la moyenne des deux valeurs d'ordres respectifs : $\frac{n}{2}$ et $\frac{n}{2} + 1$.
- Si l'effectif total n est impair, la médiane est la valeur d'ordre $\frac{n+1}{2}$

- Déterminer la médiane de la série.

- ❖ **Le premier quartile** (Q_1) : est la plus petite valeur de la série telle qu'au moins 25% des termes de la série ont une valeur inférieure ou égale à Q_1 .

- ❖ **Le troisième quartile** (Q_3) : est la plus petite valeur de la série telle qu'au moins 75% des termes de la série ont une valeur inférieure ou égale à Q_3 .

Comment déterminer Q_1 et Q_3 ?

- Si $\frac{n}{4}$ est un entier, Q_1 est la valeur qui dans cette liste occupe le rang $\frac{n}{4}$ et Q_3 est la valeur qui dans cette liste occupe le rang $\frac{3n}{4}$.
- Si $\frac{n}{4}$ n'est pas un entier, Q_1 est la valeur qui dans cette liste occupe le rang immédiatement supérieur à $\frac{n}{4}$ et Q_3 est la valeur qui dans cette liste occupe le rang immédiatement supérieur à $\frac{3n}{4}$.

- Déterminer le premier et le troisième quartile de cette série.

x_i	4	6	8	9	10	11	12	13	14	16	18
n_i											
Effectifs cumulés croissant											

2) Paramètres de dispersion :

- ❖ **Étendue** : c'est la différence entre la plus grande et la plus petite des valeurs.

- Pour cette série l'étendue est

- ❖ **Variance ($V(X)$)** :

$$V(X) = \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{n} - (\bar{X})^2$$

- Déterminer la variance de la série:

x_i	4	6	8	9	10	11	12	13	14	16	18	Total
n_i												
$n_i x_i^2$												

- ❖ **Écart-type ($\sigma(X)$)** :

➤ $\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$

- L'écart-type mesure la dispersion des valeurs de la série autour de la moyenne : plus l'écart-type est petit, plus les valeurs de la série sont concentrées autour de la moyenne.

- Déterminer l'écart-type de la série.

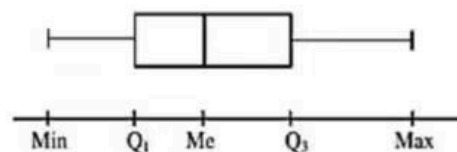
- ❖ **Écart interquartile** : c'est le nombre $Q_3 - Q_1$

- **L'intervalle interquartile** d'une série est l'intervalle $[Q_1, Q_3]$

- l'écart interquartile de la série est :

- ❖ **Diagramme en boîte** (ou **boîte à moustache**) : c'est un rectangle délimité par Q_1 et Q_3 .

Pour l'obtenir, on trace un axe sur lequel on place les valeurs de Q_1 , Q_3 et M_e ; l'un des côtés du rectangle a pour longueur l'écart interquartile, l'autre est quelconque ; on complète ce diagramme en traçant deux traits : l'un joignant Q_1 au minimum de la série et l'autre joignant Q_3 au maximum de la série.



- Tracer le diagramme en boîte de cette série

II. Série statistique à caractère quantitatif continu :

• Activité

Le tableau suivant donne la durée (en heures) passée chaque jour devant la télévision pour 1000 personnes.

Durée (en heures)	[0,2[	[2,4[	[4,6[	[6,8[	[8,10[
n_i (effectif)	100	200	500	150	50

La série est une **série statistique à caractère quantitatif continu** d'effectif total $n = \dots$

- Représenter graphiquement cette série.
- Déterminer les paramètres de position de cette série.
- ❖ La classe modale est
- ❖ Moyenne ($\bar{X}$) est :

$$\bar{X} = \frac{n_1 c_1 + n_2 c_2 + \dots + n_p c_p}{n}$$

Où c_i le centre des classes

Durée (en heures)	[0,2[	[2,4[	[4,6[	[6,8[	[8,10[	
c_i (centre de la classe)	1					Total
n_i (effectif)	100	200	500	150	50	
$n_i c_i$						
Effectifs cumulés croissant						

❖ Médiane (M_e)

$$\frac{n}{2} = 500 ; 300 < 500 < 800 \text{ alors } \dots < M_e < \dots$$

$$\text{Alors } \frac{M_e - 4}{500 - 300} = \frac{6 - 4}{800 - 300} \text{ d'où } M_e = \dots$$

Graphiquement :

M_e est la valeur correspondante à l'effectif cumulé croissant égale à $\frac{n}{2}$.

M_e est la valeur correspondante à la fréquence cumulée croissante égale à 0,5.

❖ Le premier quartile (Q_1) et Le troisième quartile (Q_3)

$$\frac{n}{4} = 250 ; 100 < 250 < 300 \text{ alors } \dots < Q_1 < \dots$$

$$\text{Alors } \frac{Q_1 - 2}{250 - 100} = \frac{4 - 2}{300 - 100} \text{ d'où } Q_1 = \dots$$

$$\frac{3n}{4} = 750 ; 300 < 750 < 800 \text{ alors } \dots < Q_3 < \dots$$

$$\text{Alors } \frac{Q_3 - 4}{750 - 300} = \frac{6 - 4}{800 - 300} \text{ d'où } Q_3 = \dots$$

Graphiquement :

Q_1 est la valeur correspondante à l'effectif cumulé croissant égale à $\frac{n}{4}$.

Q_1 est la valeur correspondante à la fréquence cumulée croissante égale à 0,25.

Q_3 est la valeur correspondante à l'effectif cumulé croissant égale à $\frac{3n}{4}$.

Q_3 est la valeur correspondante à la fréquence cumulée croissante égale à 0,75.

- Déterminer les paramètres de dispersion de cette série.
- ❖ L'étendue de cette série est
- ❖ Variance ($V(X)$):

$$V(X) = \frac{n_1 c_1^2 + n_2 c_2^2 + \dots + n_p c_p^2}{n} - (\bar{X})^2$$

- ❖ Où c_i le centre des classes

c_i	1					Total
n_i	100	200	500	150	50	
$n_i c_i^2$						

- ❖ L'écart-type ($\sigma(X)$) est
- ❖ L'écart interquartile est
 - L'intervalle interquartile est
- ❖ Le diagramme en boîte est :

