I. MOYENNE D'UNE SERIE STATISTIQUE :

a. *Moyenne d'une série statistique :*

On donne la série de nombres suivants :
32, 6, 18, 29, 6, 48, 50, 12, 32, 4, 50, 10, 29, 72, 32, 16, 16, 6, 50, 50, 4, 18, 6, 10, 29, 12, 48, 6, 32, 50.

- Sa **moyenne arithmétique** est égale à : $\dfrac{\mathbf{32+6+18+\ldots+6+35+50}}{\mathbf{30}}$ **=26,1.**

- On peut aussi **regrouper** ces nombres dans le tableau suivant :

Nombre	4	6	10	12	16	18	29	32	48	50	72	**TOTAL**
Effectif	2	5	2	2	2	2	3	4	2	5	1	**30**

La **moyenne arithmétique pondérée** par les effectifs de cette série est égale à :

$$\frac{\mathbf{4\times2+6\times2+10\times2+\ldots+50\times5+72\times1}}{\mathbf{30}}\mathbf{=26,1.}$$

- On peut enfin **regrouper** ces nombres **en classes** dans le tableau suivant :

Nombre n	$0\leq n<15$	$15\leq n<30$	$30\leq n<45$	$45\leq n<60$	$60\leq n\leq75$	**TOTAL**
Centre de classe	7,5	22,5	37,5	52,5	67,5	
Effectif	11	7	4	7	1	**30**

La **moyenne de la série ainsi regroupée en classes** est égale à :

$$\frac{\mathbf{7,5\times11+22,5\times7+37,5\times4+52,5\times7+67,5\times1}}{\mathbf{30}}\mathbf{=27,5.}$$

Remarques :

1) La moyenne et la moyenne pondérée par les effectifs sont égales.

2) Le regroupement en classes permet des calculs **plus rapides** **mais** ne permet pas d'obtenir la valeur exacte de la moyenne.

II. MEDIANE D'UNE SERIE STATISTIQUE :

Les valeurs d'une série statistique étant **rangées par ordre croissant**, la **médiane** M est la valeur qui la partage en **deux groupes de même effectif** :

- tous les éléments du premier groupe ont des valeurs **inférieures ou égales** à M ;
- tous les éléments du deuxième groupe ont des valeurs **supérieures ou égales** à M.

Ex : Voici les notes de 9 élèves lors d'un devoir :

5 – 6 – 11 – 13 – 6 – 14 – 12 – 8 – 13

On range d'abord ces nombres dans l'ordre croissant :

5 6 6 8 11 12 13 13 14

4 données — 11 est la médiane — 4 données

Propriété :

Si **l'effectif n est impair** , la médiane est la valeur centrale , de rang $\dfrac{n+1}{2}$.

Si **l'effectif n est pair**, la médiane est la « moyenne des valeurs centrales » de rangs $\dfrac{n}{2}$ et $\dfrac{n}{2}+1$.

Ex 1 : Soient les 5 valeurs suivantes 4 – 5 – 7 – 9 – 15

L'effectif total est impair (il vaut **5**) donc on choisit la 3ème valeur, obtenue en faisant : $\frac{5+1}{2}=3$

La valeur « centrale » correspondant au 3ème rang est 7 : la moitié des valeurs sont inférieures à 7.

Ex 2 : Soient les 4 valeurs suivantes 5 – 8 – 9 – 14

L'effectif total est pair (il vaut **4**) et $\frac{4}{2}=2$ donc on fait la moyenne entre la 2ème et la 3ème valeur.

Détermination de la médiane d'une série statistique :

- **à partir d'un tableau d'effectifs cumulés ou de fréquences cumulées**

Exemple : (avec les données précédentes)

Nombre	4	6	10	12	16	18	29	32	48	50	72
Effectif	2	5	2	2	2	2	3	4	2	5	1
Effectif cumulé	2	7	9	11	13	15	18	22	24	29	30

L'effectif total est 30 : La 15ème valeur est 18 et la 16ème est 29 : la moyenne de 18 et 29 est :

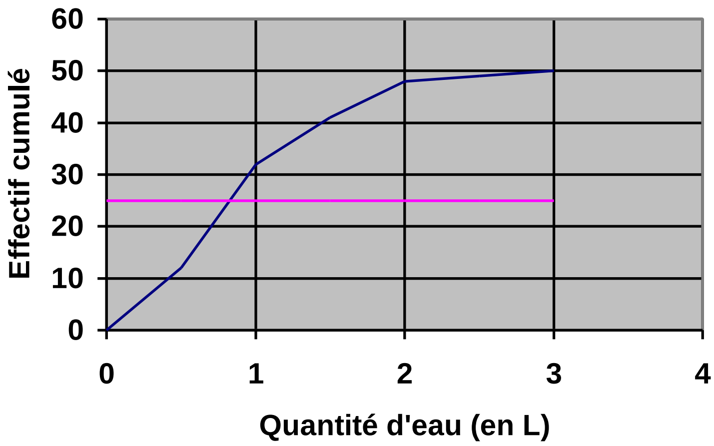
$$\frac{18+29}{2}=23,5$$

- **à partir d'une représentation graphique**

Une valeur approchée de la médiane peut être obtenue à l'aide de la courbe polygonale des effectifs cumulés (ou des fréquences cumulées) en lisant la valeur correspondant à la moitié de l'effectif total (ou à une fréquence cumulée égale à 50%).

Exemple :

à la question « Quelle quantité d'eau buvez-vous par jour ? », les cinquante personnes interrogées ont donné des réponses qui ont permis de tracer la courbe suivante :



M est environ égale à 0,8 L :
en effet, la moitié des personnes interrogées consomme moins de 0,8 L par jour (ou la moitié des personnes interrogées consomme plus de 0,8 L par jour).

III. UNE CARACTERISTIQUE DE DISPERSION : L'ETENDUE

➔ **L'étendue d'une série statistique** est égale à la différence entre la plus grande et la plus petite valeur prises par cette série.
Elle mesure la « dispersion » de la série.

Exemple :

L'étendue de la série de nombres est : 72 – 4 = 68.
Si on ne tient pas compte des deux valeurs extrêmes dont les effectifs sont très faibles, l'étendue de la série restreinte devient : 50 – 6 = 44.

IV. QUARTILES D'UNE SERIE STATISTIQUE

Les données d'une série étant rangées dans l'ordre croissant :

- on appelle **premier quartile** la plus petite donnée Q_1 de la série telle qu'au moins un quart (25%) des données soient inférieures ou égales à Q_1,
- on appelle **troisième quartile** la plus petite donnée Q_3 de la série telle qu'au moins un quart (25%) des données soient inférieures ou égales à Q_3.

Exemple :
Soit la série suivante. Déterminons les quartiles :

19 53 31 3 79 8 34 3 9 11 44 19

a) Dans l'ordre croissant : **3 3 8 9 11 19 19 31 34 44 53 79**

b) Effectif total : n = 12

c) Premier quartile : $25\% \times n = \frac{1}{4} \times 12 = 3$ → le troisième rang donne le quartile : Q_1 = **8**.

d) Troisième quartile : $75\% \times n = \frac{3}{4} \times 12 = 9$ → le neuvième rang donne le quartile : Q_3 = **34**.

« On peut représenter ces résultats par un schéma (**diagramme en boîte**) »