

## S9 : Statistiques (2) - Médiane - Livret d'exercices

### Exercice 1 : ☆

Calculer l'**étendue** de chacune des séries de valeurs suivantes :

1) 6    8    10    13    14    17  
 Étendue =  $17 - 6 = 11$

2) 165    175    187    165    170  
 Étendue =  $187 - 165 = 22$

3) 0    -5    -2    -1    0    -2    -1  
 Étendue =  $0 - (-5) = 0 + 5 = 5$

4) 1    1,2    1,4    1,85    1,6    -0,72  
 Étendue =  $1,85 - (-0,72) = 1,85 + 0,72 = 2,57$

### Exercice 2 : ☆

Calculer la **médiane** de chacune des séries de valeurs suivantes :

1) 7    18    23    11    10    13    15  
 $7 < 10 < 11 < \textcircled{13} < 15 < 18 < 23$  série d'effectif 7  
**impair** donc la médiane est au  $\frac{7+1}{2} = \frac{8}{2} = 4^{\text{ème}}$  élément :  
 Médiane = 13

2) 0    -3    -2    5    11    10  
 $-3 < -2 < \textcircled{0 < 5} < 10 < 11$  série d'effectif 6 **pair** donc  
 la médiane est entre les  $\frac{6}{2} = 3^{\text{ème}}$  et  $4^{\text{ème}}$  éléments :  
 Médiane =  $\frac{5+0}{2} = 2,5$

3) 14    41    33    26    37  
 $14 < 26 < \textcircled{33} < 37 < 41$  série d'effectif 5 **impair** donc la  
 médiane est au  $\frac{5+1}{2} = \frac{6}{2} = 3^{\text{ème}}$  élément :  
 Médiane = 33

4) 7,3    4,9    5,8    8,4    5,2    3,1    5,2    7,3  
 $3,1 < 4,9 < 5,2 < \textcircled{5,2 < 5,8} < 7,3 < 7,3 < 8,4$   
 série d'effectif 8 **pair** donc la médiane est entre les  $\frac{8}{2} = 4^{\text{ème}}$   
 et  $5^{\text{ème}}$  éléments :  
 Médiane =  $\frac{5,2+5,8}{2} = \frac{11}{2} = 5,5$

### Exercice 3 : ☆☆☆

Dans un appartement, voici la liste des puissances des ampoules :

100 W    80 W    40 W    60 W    100 W    80 W    100 W

**Proposer une série de même effectif, mais dont la puissance médiane est de moitié :**

Calculons d'abord la médiane de cette série :  $40 < 60 < 80 < \textcircled{80} < 100 < 100 < 100$ .

C'est une série de 7 éléments (impair) donc la médiane est au  $\frac{7+1}{2} = \frac{8}{2} = 4^{\text{ème}}$  élément, donc la médiane est de **80 W**.

Il suffit de prendre la même série en divisant chaque valeur par 2 :  $20 < 30 < 40 < \textcircled{40} < 50 < 50 < 50$  (ce n'est pas la seule solution), de médiane **40 W**.

### Exercice 4 : ☆☆☆

**Inventer une série de valeurs entières et strictement inférieures à 10 dont l'effectif est 7, l'étendue 8 et la médiane 2 :**

Étendue = 8  $\implies$  les plus grandes et plus petites valeurs sont 0 et 8, ou 1 et 9.

Médiane = 2 et effectif = 7  $\implies$  la  $\frac{7+1}{2} = \frac{8}{2} = 4^{\text{ème}}$  valeur est 2.

On peut donc par exemple prendre : 1    1    1     $\textcircled{2}$     9    9    9.

### Exercice 5 : ☆

Compléter le tableau suivant et en déduire la médiane de la série :

Valeur	1	2	3	4	$\textcircled{5}$	6	7
Effectif	11	20	9	7	29	32	15
ECC	11	31	40	47	76	108	123
Rangs	1 à 11	12 à 31	32 à 40	41 à 47	48 à 76	77 à 108	109 à 123

L'effectif total est de 123 **impair** donc la médiane est située à la :

$$\frac{123+1}{2} = \frac{124}{2} = 62^{\text{ème}} \text{ position}$$

D'après la dernière ligne du tableau, on a donc **médiane** = 5.

### Exercice 6 : ☆

Compléter le tableau suivant et en déduire la médiane de la série :

Valeur	-5	-4	-3	-2	-1	0
Effectif	5	15	25	1	20	10
ECC	5	20	45	46	66	76
Rangs	1 à 5	6 à 20	21 à 45	46 à 46	47 à 66	67 à 76

L'effectif total est de 76 **pair** donc la médiane est située entre les :

$$\frac{76}{2} = 38^{\text{ème}} \text{ et } 39^{\text{ème}} \text{ positions}$$

D'après la dernière ligne du tableau, on a donc **médiane** = -3.

### Exercice 7 : ☆☆

On a relevé la température à un même instant mais à des endroits différents :

T (en °C)	-11	-7	-1	2	5	6
Effectif	7	3	5	11	6	2
ECC	7	10	15	26	32	34
Rangs	1 à 7	8 à 10	11 à 15	16 à 26	27 à 32	33 à 34

1) Combien de relevés ont été effectués ?

Il y a eu (effectif total)  $7 + 3 + 5 + 11 + 6 + 2 = 34$  relevés.

2) À combien d'endroits la température est-elle inférieure à  $-1^{\circ}\text{C}$  ? à  $5^{\circ}\text{C}$  ?

En prenant les ECC on trouve que la température est inférieure à  $-1^{\circ}\text{C}$  dans **15 endroits**, et à  $5^{\circ}\text{C}$  dans **32 endroits**.

3) Remplir les 2 dernières lignes du tableau.

4) a. Déterminer la médiane de cette série.

L'effectif total de 34 (**pair**) donc la médiane est située entre les  $\frac{34}{2} = 17^{\text{ème}}$  et  $18^{\text{ème}}$  positions.

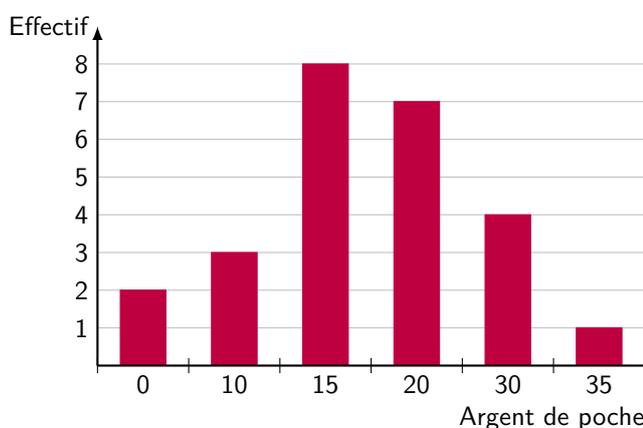
D'après la dernière ligne du tableau, on a donc **médiane** =  $2^{\circ}\text{C}$ .

b. Interpréter le résultat.

Dans la moitié des endroits, la température était inférieure ou égale à  $2^{\circ}\text{C}$ , et dans l'autre moitié, elle était supérieure ou égale à  $2^{\circ}\text{C}$ .

### Exercice 8 : ☆☆

On a demandé à des élèves la somme d'argent de poche que leurs parents leur donnent chaque mois. Voici les résultats :



Argent (€)	0	10	15	20	30	35
Effectif	2	3	8	7	4	1
ECC	2	5	13	20	24	25
Rangs	1 à 2	3-5	6-13	14-20	21-24	25-25

1) Calculer l'étendue de cette série :

$$\text{Étendue} = 35 - 0 = 35 \text{ €}$$

2) Compléter le tableau ci-dessus.

3) Déterminer la médiane de cette série et interpréter le résultat.

L'effectif total est de 25 **impair** donc la médiane est située à la :

$$\frac{25 + 1}{2} = \frac{26}{2} = 13^{\text{ème}} \text{ position}$$

D'après la dernière ligne du tableau, on a donc **médiane** = 15. La moitié des élèves ont donc 15 € ou moins d'argent de poche, et l'autre moitié 15 € ou plus.

### Exercice 9 : ☆☆☆

Voici une série de valeurs dont les effectifs sont donnés dans le tableau suivant :

Valeurs	9	9,5	10	10,5	11	11,5
Effectif	13	26	52	39	13	x
ECC	13	39	91	130	143	143 + x
Rangs	1 à 13	14 à 39	40 à 91	92 à 130	131 à 143	144 à 143 + x

Déterminer une valeur possible de x de telle sorte que la médiane de cette série soit 10.

Pour que la médiane soit de 10, il faut qu'elle soit comprise entre les rangs 40 et 91. Il faut donc choisir x tel que  $143 + x$  soit entre les rangs  $40 \times 2 = 80$  et  $91 \times 2 - 1 = 182 - 1 = 181$ . On peut par exemple prendre  $x = 8$ , ainsi l'effectif total est des  $143 + 8 = 151$  (impair) et donc la médiane se trouve à la  $\frac{151+1}{2} = \frac{152}{2} = 76^{\text{ème}}$  position, et vaut donc bien 10 d'après les ECC ci-dessus.

**Remarque :** toutes les valeurs de x entre 0 (ou 1) et 38 sont valables.

### Exercice 10 : ☆☆☆

Voici un tableau d'effectifs :

Valeur	4	7	8	42
Effectif	5	13	12	6
ECC	5	18	30	36
Rangs	1 à 5	6 à 18	19 à 30	31 à 36

1) Calculer la moyenne de cette série :

$$\text{Moyenne} = \frac{4 \times 5 + 7 \times 13 + 8 \times 12 + 42 \times 6}{35} \approx 13,1$$

2) Calculer la médiane de cette série :

Il y a 36 valeurs (pair), la médiane est donc entre les  $\frac{36}{2} = 18^{\text{ème}}$  et  $19^{\text{ème}}$  positions, donc :

$$\text{médiane} = \frac{7+8}{2} = 7,5.$$

3) Comment expliquer la différence entre ces deux valeurs ?

On remarque que la **moyenne (13,1)** est bien plus haute que la **médiane (7,5)**. Cela s'explique par les 6 valeurs « 42 » qui « tirent la moyenne vers le haut », alors que la **médiane n'est pas influencée par les valeurs extrêmes**.

### Exercice 11 : ☆☆☆

Voici un tableau d'effectifs :

Valeur	-55	12	13	14
Effectif	4	9	11	8
ECC	4	13	24	32
Rangs	1 à 4	5 à 13	14 à 24	25 à 32

1) Calculer la moyenne de cette série :

$$\text{Moyenne} = \frac{-55 \times 4 + 12 \times 9 + 13 \times 11 + 14 \times 8}{32} \approx 4,5$$

2) Calculer la médiane de cette série :

Il y a 32 valeurs (pair), la médiane est donc entre les  $\frac{32}{2} = 16^{\text{ème}}$  et  $17^{\text{ème}}$  positions, donc :

$$\text{médiane} = 13.$$

3) Comment expliquer la différence entre ces deux valeurs ?

On remarque que la **moyenne (4,5)** est bien plus basse que la **médiane (13)**. Cela s'explique par les 4 valeurs « -55 » qui « tirent la moyenne vers le bas », alors que la **médiane n'est pas influencée par les valeurs extrêmes**.

### Exercice 12 : ☆☆☆

D'après DNB Centres étrangers 2016.

Une nouvelle boutique a ouvert à Paris. Elle vend exclusivement des macarons (petites pâtisseries). L'extrait de tableau ci-dessous indique le nombre de macarons vendus une semaine :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	TOTAL
2	Nb	324	240	310	204	318	386	468	2 250

1) Quelle formule doit être saisie dans la case I2 pour calculer le nombre total de macarons vendus dans la semaine ?  
=SOMME(B2:H2)

2) Calculer le nombre moyen de macarons vendus par jour. Arrondir à l'unité.

$$\text{Moyenne} = \frac{324+240+310+204+318+386+468}{7} = \frac{2\,250}{7} \approx 312 \text{ macarons par jour.}$$

3) Calculer le nombre médian de macarons.

Il y a 7 valeurs (impair), c'est donc la  $4^{\text{ème}}$  valeur dans l'ordre croissant :

$$204 < 240 < 310 < \mathbf{318} < 324 < 386 < 468$$

4) Calculer la différence entre le nombre de macarons vendus le Dimanche et le Jeudi. À quoi correspond cette valeur ?

$$\text{Étendue} = 468 - 204 = 264.$$