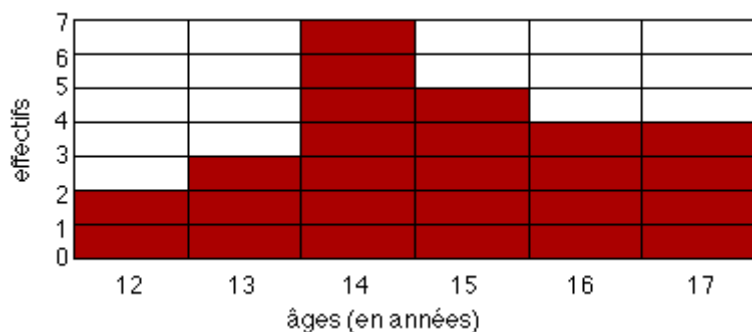


## Thème 12 : Statistiques

### I- Notion d'effectif, de fréquences – Graphiques

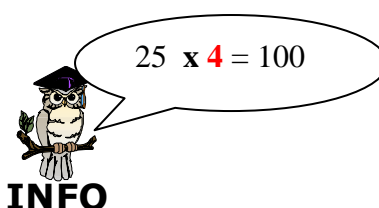
Calculer des fréquences en pourcentage ; calculer des moyennes

Exemple 1 : L'histogramme ci-dessous donne les âges des adhérents d'un club de natation.



1) Combien d'adhérents compte ce club ?

Il compte 25 adhérents



2) Compléter le tableau ci-après :

Age	12	13	14	15	16	17	Total
Effectif	2	3	7	5	4	4	25
Fréquences en %	$\frac{2 \times 4}{25} = 8$	12	28	20	16	16	100

3) Quel est l'âge moyen des adhérents de ce club ?

$$\frac{\text{Somme de tous les âges}}{\text{effectif total}} = \frac{12 \times 2 + 13 \times 3 + 14 \times 7 + 15 \times 5 + 16 \times 4 + 17 \times 4}{25} = \frac{368}{25} \approx 15$$

L'âge moyen est d'environ 15 ans.

Exemple 2 : Voici le nombre de skieurs fréquentant une station de ski pendant une semaine d'hiver :

Lundi	Mardi	Mercredi	Judi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Total
5760	3700	1750	3400	6900	8200	11800	41 510

1- Quel est le nombre moyen par jour de skieurs dans cette station ?

$$\frac{\text{effectif total de skieurs}}{\text{nombre total de jours}} = \frac{41510}{7} = 5930 \text{ Il y a en moyenne } 5930 \text{ skieurs par jour.}$$

2- Quelle est la fréquence en pourcentage de skieurs le dimanche ?



## Fréquence en pourcentage = fréquence x 100

### INFO

- Calcul de la fréquence :  $\frac{\text{effectif skieurs dimanche}}{\text{effectif total}} = \frac{11800}{41510}$
- Calcul de la fréquence en pourcentage :  $\frac{11800}{41510} \times 100 \approx 28,4$
- *Il y a environ 28,4% de skieurs le dimanche*

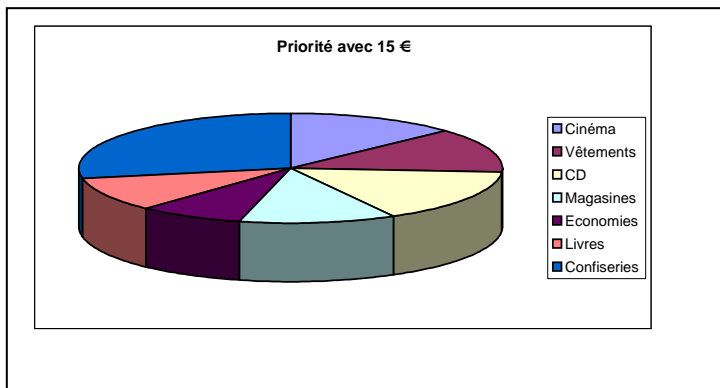
Exemple 3 : Avec 15 €, qu'achètes-tu en priorité ?  
Enquête réalisée auprès de jeunes de 13 à 16 ans.

	<b>Cinéma</b>	<b>Vêtements</b>	<b>CD</b>	<b>Magasines</b>	<b>Economies</b>	<b>Livres</b>	<b>Confiseries</b>	<b>TOTAL</b>
Répartition en %	13 %	13 %	16 %	12 %	8 %	10 %	28 %	100
En degrés pour un diagramme circulaire	13 x 3,6 46,8	46,8	57,6	43,2	28,8	36	100,8	360



$$100 \times 3,6 = 360$$

### INFO



## II- Séries statistiques : Caractères de position

Comme caractère de position, tu connais déjà la moyenne

- Médiane :

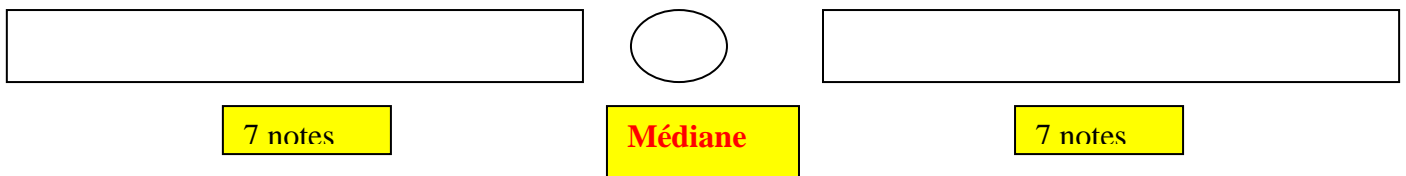
**Définition :** Quand une série est ordonnée, la **médiane** est la valeur qui partage cette série en **deux parties de même effectif**.

Exemple :

Voici les 15 notes en français obtenues par Alexis durant deux trimestres :

13 ; 5 ; 4 ; 12 ; 17 ; 18 ; 14 ; 3 ; 15 ; 7 ; 5 ; 16 ; 14 ; 13 ; 15

- Range par ordre croissant ces 15 notes



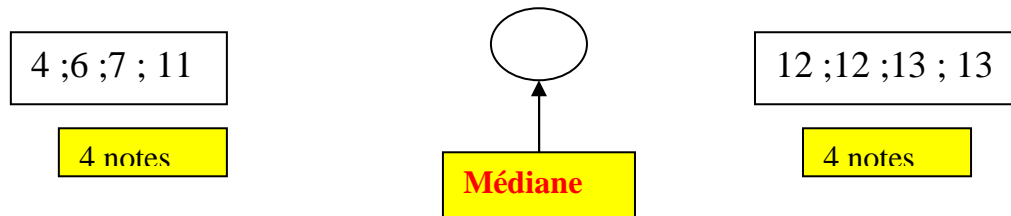
La **médiane**  
Ce n'est pas la **moyenne !!**

Exemple 2 : La médiane ne fait pas toujours partie du relevé : Si l'effectif est pair !

Voici un relevé de notes :

12 ; 4 ; 6 ; 7 ; 13 ; 11 ; 12 ; 13

- Range par ordre croissant ces 8 notes



La médiane est **tout nombre** compris entre 11 et 12 . On peut par exemple prendre 11,5 .

**Exemple 3 :**

Dans une maternité, une enquête sur la taille des nouveau-nés a donné les résultats suivants :

<b>Taille en cm</b>	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Total
<b>Effectif</b>	3	2	6	10	8	5	4	2	1	41

Trouver la médiane de cette série.

- Il y a 41 bébés donc la médiane sera la 21<sup>ème</sup> valeur
- Il y a 21 bébés ayant une taille inférieure ou égale à 49 cm .
- La taille médiane correspond donc à 49 cm

**III - Séries statistiques : Caractères de dispersion**

- **Etendue d'une série statistique / Dispersion d'une série :**

**Définition :** L'**étendue** d'une série est la **différence** entre les deux valeurs **extrêmes** de cette série .

Voici 2 séries statistiques :

		moyenne	médiane	étendue
Série 1	13 ; 14 ; 14 ; 15 ; 15 ; 15 ; 19			
Série 2	3 ; 5 ; 5 ; 8 ; 21 ; 29 ; 34			

L'étendue de la série 1 est  $19 - 13 =$

L'étendue de la série 2 est : .....

Une série a une grande dispersion si son étendue est grande

donc la série la plus dispersée est .....

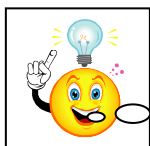
**Exercice:**

Daniel	19	9	11	2	13	13	17
Cathy	13	9	15	9	11	15	

Calcule la moyenne de chacun . Détermine la médiane .

Quelle est l'étendue de chaque série ?

Commente les résultats de ces deux élèves .



**Exercices conseillés :**  
 N° 19-21 p 86 - N° 34 - 35 p  
 87 - N° 11 p 85

- **Les quartiles :**

1- **Le premier quartile  $Q_1$**  d'une série ordonnée dans l'ordre croissant est la plus petite valeur de la série pour laquelle on obtient le quart de l'effectif : au moins 25 % des valeurs de la série sont inférieures ou égales à  $Q_1$ .

2- **Le troisième quartile  $Q_3$**  d'une série ordonnée dans l'ordre croissant est la plus petite valeur de la série pour laquelle on obtient les trois quarts de l'effectif : au moins 75 % des valeurs de la série sont inférieures ou égales à  $Q_3$ .

3- La différence  $Q_3 - Q_1$  s'appelle **écart interquartile**.



Cela signifie :  
**50%** des valeurs de la série sont  
**entre  $Q_1$  et  $Q_3$** .



Méthode !

- Pour déterminer  $Q_1$ , on calcule le quart de l'effectif :  $\frac{1}{4} \times \text{effectif}$   
 → Si le résultat est **entier**, on prend la valeur correspondante.  
 → Si le résultat **n'est pas un entier**, on arrondit à la **valeur entière par excès**.

- Pour déterminer  $Q_3$ , on calcule les trois quarts de l'effectif :  $\frac{3}{4} \times \text{effectif}$   
 → Si le résultat est **entier**, on prend la valeur correspondante.  
 → Si le résultat **n'est pas un entier**, on arrondit à la **valeur entière par excès**.

### Exemple 1

Énoncé : Déterminer l'écart interquartile de la série :

10 ; 6 ; 16 ; 14 ; 26 ; 30 ; 6 ; 4 ; 16 ; 22 ; 24 ; 38 ; 12

Solution :

Étape ① : On range dans l'ordre croissant :

4 ; 6 ; 6 ; 10 ; 12 ; 14 ; 16 ; 16 ; 22 ; 24 ; 26 ; 30 ; 36

L'effectif de cette série est 13

Etape ② : On détermine le premier quartile  $Q_1$  : On calcule  $\frac{1}{4} \times 13$

On a :  $\frac{1}{4} \times 13 = \frac{13}{4} = 3,25$ . On arrondi à l'entier par excès, soit 4.

$Q_1$  est la 4<sup>ème</sup> valeur de la série.

Donc :  $Q_1 = 10$

Etape ③ : On détermine le troisième quartile  $Q_3$  : On calcule  $\frac{3}{4} \times 13$

On a :  $\frac{3}{4} \times 13 = \frac{39}{4} = 9,75$ . On arrondi à l'entier par excès, soit 10.

$Q_3$  est la 10<sup>ème</sup> valeur de la série.

Donc :  $Q_3 = 24$

Etape ④ : On détermine l'interquartile en calculant  $Q_3 - Q_1$

$Q_3 - Q_1 = 24 - 10 = 14$

### III- D'autres exemples à connaître :

Le tableau ci-dessous donne la répartition des boulangeries d'une ville selon le prix auquel elles vendent la baguette.

Prix (€)	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
Effectif	4	14	26	11	7	12	7	5



1. Calcule l'effectif total.
2. Calcule l'arrondi au centime du prix moyen d'une baguette.
3. Reproduis et complète le tableau avec la ligne des effectifs cumulés croissants.
4. Détermine le prix médian d'une baguette.
5. Détermine les premier et troisième quartiles de cette série.
6. Calcule l'étendue de la série.

Solution :

#### 1. Calcul de l'effectif total

On a :  $4 + 14 + 26 + 11 + 7 + 12 + 7 + 5 = 86$

L'effectif total est 86

#### 2. Calcul de l'arrondi au centime du prix moyen d'une baguette.

Soit  $m$  la moyenne, on a :

$$m = \frac{4 \times 0,55 + 14 \times 0,6 + 26 \times 0,65 + 11 \times 0,7 + 7 \times 0,75 + 12 \times 0,8 + 7 \times 0,85 + 5 \times 0,9}{86} = \frac{60,5}{86} \approx 0,70$$

Le prix moyen d'une baguette est environ 0,70 €

### 3. Effectifs cumulés croissants.

Prix (€)	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
Effectifs	4	14	26	11	7	12	7	5
<b>Effectifs cumulés croissants</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>44</b>	<b>55</b>	<b>62</b>	<b>74</b>	<b>81</b>	<b>86</b>

### 4. Détermination du prix médian d'une baguette.

Comme il y a 86 valeurs, **la médiane** est comprise entre la 43<sup>ème</sup> et 44<sup>ème</sup> valeur qui partage la série en deux séries de 43 valeurs, soit la valeur 0,65

Conclusion : La médiane de cette série est 0,65 soit environ 0,63€

### 5. Détermination des premier et troisième quartiles de cette série.

On détermine le premier quartile  $Q_1$  : On calcule  $\frac{1}{4} \times 86$

On a :  $\frac{1}{4} \times 86 = \frac{86}{4} = 21,5$ . On arrondi à l'entier par excès, soit 22.

$Q_1$  est la 22<sup>ème</sup> valeur de la série. Donc :  $Q_1 = 0,65$

On détermine le troisième quartile  $Q_3$  : On calcule  $\frac{3}{4} \times 86$

On a :  $\frac{3}{4} \times 86 = \frac{258}{4} = 64,5$ . On arrondit à l'entier par excès, soit 65.

$Q_3$  est la 65<sup>ème</sup> valeur de la série. Donc :  $Q_3 = 0,80$

### 6. Calcul de l'étendue de la série.

Le plus petit prix est 0,55€ et le prix le plus élevé est 0,90€

On a :  $0,90 - 0,55 = 0,35$

L'étendue est donc 0,35