

# D1 Etudier une série statistique

On considère les résultats obtenus au dernier devoir surveillé de mathématiques par la classe de 3<sup>ème</sup> :  
8; 20; 3; 6; 12; 19; 17; 9; 8; 8; 12; 11; 15; 16; 14; 2; 13; 0; 13; 2; 10; 8; 12; 17

## I. Vocabulaire

La **population** étudiée est la classe de 3<sup>ème</sup>

Le **caractère étudié** pour cette population est la note obtenue au dernier devoir surveillé de maths.

Les **individus** composant la population sont les élèves.

Pour faciliter l'étude de cette série statistique, on regroupe les résultats dans un tableau.

Pour cela, on regroupe les individus **par classe**.

Une classe peut être une seule note ou un intervalle de notes (voir tableau ci-dessous).

L'**effectif d'une classe** est le nombre d'individus de cette classe.

**Exemple** : Dans la série donnée ci-dessus, l'effectif de la note 8 est **4**.

**Définition** : L'**effectif total** est le nombre total d'individus de la population étudiée.

**Exemple** : Dans cette série, l'effectif total est **24**.

Pour faciliter l'étude d'une série statistique, on présente fréquemment tous ces résultats dans un tableau. On peut par exemple compléter le tableau ci-dessous :

notes	$0 \leq n \leq 4$	$4 < n \leq 8$	$8 < n \leq 12$	$12 < n \leq 16$	$16 < n \leq 20$	total
Effectifs	4	5	6	5	4	24
effectifs cumulés croissants	4	9	15	20	24	
Fréquences	$4 \div 24 \approx 17\%$	$5 \div 24 \approx 21\%$	$6 \div 24 \approx 25\%$	$4 \div 24 \approx 21\%$	17%	100%
fréquences cumulées croissantes	17%	38%	63%	83%	100%	

L'**effectif cumulé croissant** d'une classe est le nombre d'individus ayant une note inférieure ou égale aux notes de cette classe.

La **fréquence** d'une classe est le quotient de l'effectif de cette classe par l'effectif total de la série.

Elle est parfois exprimée en pourcentages, souvent elle est arrondie.

La fréquence totale est égale à 1 (ou 100 si elle est exprimée en pourcentages).

Parfois la somme des fréquences ne donne pas exactement 1 (ou 100) à cause des arrondis.

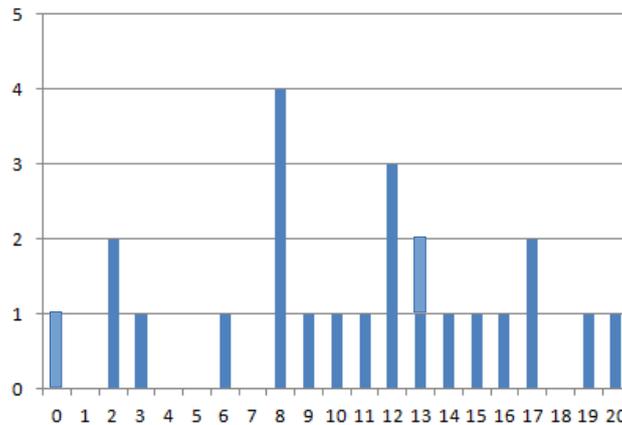
La **fréquence cumulée croissante** d'une classe correspond à la fréquence des notes inférieures ou égales aux notes de cette classe.

Pour la calculer, on peut ajouter les fréquences (mais risque d'erreurs si elles sont arrondies) ou effectuer le quotient de l'effectif cumulé croissant correspondant par l'effectif total.

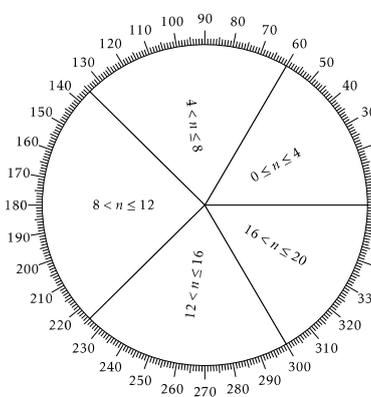
## II. Diagrammes

On peut également représenter une série par des diagrammes.

### Représentation de la série par un diagramme en bâtons :



### Représentation de la série dans un diagramme circulaire :



Pour cela, on calcule la mesure de l'angle au centre en utilisant un tableau de proportionnalité.

Notes	$0 < n \leq 4$	$4 < n \leq 8$	$8 < n \leq 12$	$12 < n \leq 16$	$16 < n \leq 20$	total
effectif	4	5	6	5	4	24
angle	$60^\circ$	$75^\circ$	$90^\circ$	$75^\circ$	$60^\circ$	$360^\circ$

## III. Caractéristiques de position

### 1. Moyenne d'une série

**Définition :** La moyenne de cette série se calcule :

1. Soit en ajoutant toutes les notes et en divisant par l'effectif total (moyenne simple)
2. Soit en multipliant l'effectif par la note correspondante, en faisant la somme puis en divisant par l'effectif total (moyenne pondérée)

#### Exemple :

Pour calculer la moyenne (à partir du tableau de la première page), on multiplie l'effectif par le centre de la classe correspondante, on additionne puis on divise par l'effectif total.

$$\frac{0 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 1 + 6 \times 1 + 4 \times 8 + 9 + 10 + 11 + 12 \times 3 + 13 \times 2 + 14 + 15 + 16 + 17 \times 2 + 19 + 20}{24} = \frac{255}{24} \approx 10,6$$

**Interprétation :** Si tous les élèves de cette classe avaient eu la même note, chaque élève aurait eu 10,6.

## 2. Médiane d'une série

**Définition :** La **médiane** d'une série est la valeur qui partage cette série en deux séries de même effectif.

Si l'effectif total **est impair**, la ligne de partage se situe juste sur une valeur : **c'est la valeur médiane**.

Si l'effectif total **est pair**, la ligne de partage se situe **entre deux valeurs**. Si ces deux valeurs sont différentes, la valeur médiane sera la moyenne des deux.

**Attention :** Pour trouver la médiane, les valeurs de la série devront être rangées dans l'ordre croissant.

**Exemple :** Dans notre série, l'effectif total est 24 donc pair. On constitue deux groupes de 12.

0 ; 2 ; 2 ; 3 ; 6 ; 8 ; 8 ; 8 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11  
et 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 17 ; 19 ; 20

On obtient deux valeurs 11 et 12

La valeur médiane est donc 11,5.

**INTERPRETATION :** **Au moins** la moitié des élèves (50%) ont une note inférieure ou égale à 11,5.

**Au moins** la moitié des élèves (50%) ont une note supérieure ou égale à 11,5.

## IV. Caractéristique de dispersion

**Définition :** L'**étendue** d'une série statistique est la différence entre la valeur la plus haute et la valeur la plus basse.

**Exemple :** Dans notre série, l'étendue est :  $e = 20 - 0 = 20$

**INTERPRETATION :** Plus l'étendue est grande, plus les valeurs de la série sont dispersées.