

THEME : STATISTIQUES
----------------------

**I. Vocabulaire , effectif et fréquence****1. Maîtriser le vocabulaire des statistiques**

**Définitions** Lorsqu'on réalise une enquête, on est amené à étudier des **caractères** propres à chaque **individu**. L'ensemble des individus est appelé **la population**.  
Le caractère peut être **qualitatif** ( la couleur des cheveux, les sports pratiqués ou le type de films préféré) ou **quantitatif** ( la taille, l'âge, le temps passé devant la télévision).  
L'ensemble des données collectées s'appelle **une série statistique**.  
Avant traitement, elle est appelée **série brute**.

**Exemple :** On a demandé aux 28 élèves d'une classe leur régime ( demi-pensionnaire -DP- ou externe -E-).  
La série brute des résultats de cette enquête est la suivante :

E	DP	E	E	E	DP	E	DP	DP	DP	E	DP	DP	E	E	DP	DP	E	E	E	DP	E	E	DP	DP	E	E	DP
---	----	---	---	---	----	---	----	----	----	---	----	----	---	---	----	----	---	---	---	----	---	---	----	----	---	---	----

La **population** étudiée est l'ensemble des élèves de la classe ;  
Les **individus** sont chacun des élèves de cette classe ;  
Le **caractère** étudié est **qualitatif** : il s'agit du régime ( DP ou E ).

**2. Calculer des effectifs**

**Définitions :** Le nombre total d'individus de la population est appelé **effectif total de la série**.  
Le nombre d'individus qui possèdent un même caractère est appelé **effectif du caractère**.

**Exemple** Dans l'exemple précédent, l'**effectif total** est 28 ( car il y a 28 élèves qui ont été interrogés) ;  
l'**effectif du caractère** « Demi-pensionnaire » est 13 et celui du caractère « Externe » est 15.

**3. Calculer des fréquences**

**Définition** **La fréquence** d'une valeur est le quotient :  $\frac{\text{effectif de la valeur}}{\text{effectif total}}$  .

Elle peut être exprimée sous forme décimale ( exacte ou approchée) ou fractionnaire.  
C'est un nombre entre 0 et 1.

**La fréquence en pourcentage** est l'écriture de la fréquence sous forme de pourcentage :

$$\frac{\text{Effectif de la valeur}}{\text{effectif total}} \times 100$$

**Exemple** Dans une classe de 30 élèves, il y a 12 filles. Calculer la fréquence puis la fréquence en pourcentage des filles dans cette classe.

Il y a 12 filles sur 30 élèves. La fréquence des filles est donc  $\frac{12}{30} = \frac{2}{5} = 0,4$  ( formes fractionnaires puis décimales).

$0,4 \times 100 = 40$  Ainsi 40 % des élèves de cette classe sont des filles.

## II. Représenter et lire des données

### 1. Tableau de données et regroupement par classes

**Définition** Un tableau permet de regrouper et d'organiser des données, de lire et d'interpréter facilement des informations.

**Exemple :** Dans le tableau suivant , le nombre 727 indique qu'il y avait 727 millions d'habitants en 1995 en Europe, 35 indique qu'il y avait 35 millions d'habitants en 2008 en Océanie.

Continent	Population en millions d'habitants	
	Année 1995	Année 2008
Afrique	728	987
Asie	3 458	4 075
Europe	727	731
Amérique Latine	482	579
Amérique du Nord	293	342
Océanie	28	35

**Définition** Si on étudie un caractère quantitatif, on peut regrouper les données par classes pour limiter la taille du tableau de données. On détermine alors les effectifs de chaque classe.

**Exemple** La série brute est constituée de la taille en centimètre de 28 élèves.

155	151	153	148	155	153	148	152	151	153	156	147	145	156
154	156	149	153	155	152	149	148	152	156	153	148	148	150

La population étudiée est constituée par les élèves de la classe. Son effectif total est de 28.  
Le caractère étudié – leur taille- est quantitatif. On regroupe ces données par classes d'amplitude 4 cm.

Taille comprise ( en cm)	Entre 145 et 149	Entre 150 et 154	Entre 155 et 159
Effectif	9	12	7

### 2. Diagrammes

**Définitions** Dans un diagramme circulaire ( ou semi-circulaire ), les mesures des angles au centre sont proportionnelles aux quantités représentées.  
Dans un diagramme en barres ( ou en bâtons ), les hauteurs des bâtons sont proportionnelles aux quantités représentées.

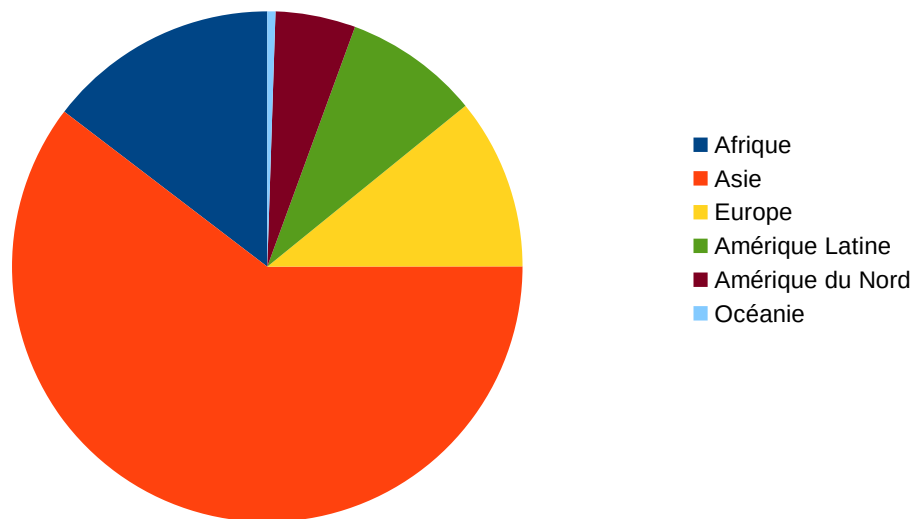
**Propriétés** Pour représenter une situation, il existe plusieurs types de représentations :

- le graphique qui montre les évolutions ;
- le diagramme circulaire qui montre les proportions ;
- le diagramme en barres ( ou bâtons) qui montre les répartitions ;
- L'histogramme pour les séries regroupées en classes.

Exemple 1: Ci-dessous, on a construit un diagramme circulaire représentant la population par continent en 2008, en millions d'habitants.

Il permet de bien voir que plus de la moitié de la population mondiale en 2008 se trouve en Asie car l'angle du secteur orange mesure plus de  $180^\circ$ .

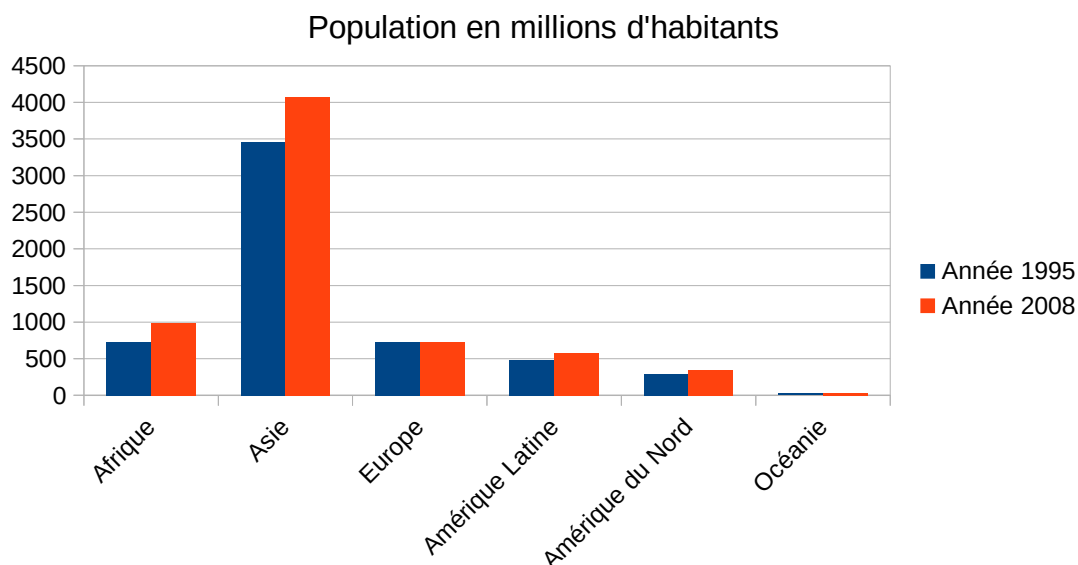
Répartition de la population mondiale en 2008



Exemple 2:

Ci-dessous, on a construit un diagramme en barre représentant la population en 1995 et 2008, en millions d'habitants, par continent.

Il permet de voir que la population en Asie est la plus importante des 5 continents que ce soit en 1995 ou en 2008 et que c'est en Asie que l'écart entre la population de 1995 et celle en 2008 est le plus grand.



**III. Moyenne d'une série statistiques**

**Formule :** Si  $x_1, x_2, \dots, x_p$  représentent les valeurs du caractère de la série, et  $M$  la moyenne de cette série statistique, on a alors : 
$$M = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_p}{p}$$

Exemple 1 : Sophie a calculé le temps qu'elle a passé devant la télévision la semaine dernière.

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Temps en min	62	57	110	60	46	122	131

Calculer le temps moyen passé par Sophie devant la télévision.

On calcule la moyenne : 
$$M = \frac{62+57+110+60+46+122+131}{7} = \frac{588}{7} = 84$$

Sophie a passé, en moyenne, 84 min ( soit 1h24min) par jour devant la télévision la semaine dernière. C'est comme si elle l'avait regardé 84 minutes par jour.

Exemple 2 : Les élèves de 4èmeB du collège de Potigny ont indiqué le nombre de livres qu'ils ont lus durant le mois de septembre. Voici les résultats de l'enquête.

Nombre de livres lus	0	1	2	3	7	8	15
Effectif	12	4	3	3	1	1	1

Calculer le nombre de livres lus, en moyenne par les élèves de 4èmeB en septembre.

On calcule l'effectif total de la classe :  $12+4+3+3+1+1+1 = 25$

3 élèves ont lu 2 livres : la valeur du caractère 2 est  $2 \times 3$  .

$$M = \frac{0 \times 12 + 1 \times 4 + 2 \times 3 + 3 \times 3 + 7 \times 1 + 8 \times 1 + 15 \times 1}{25} = \frac{49}{25} = 1,96$$

Les élèves de 4èmeB de ce collège ont lu, en moyenne , 1,96 livre au mois de Septembre.

Remarque : Si les données sont regroupées par classe, on choisit une valeur de l'intervalle pour effectuer le calcul de la moyenne. Classiquement, on prend la valeur centrale de la classe.

#### IV. Etendue d'une série statistique

**Définition :** **L'étendue** d'une série statistique est la différence entre la plus grande valeur et la plus petite valeur de la série.

**Exemple :** Si on considère la série de valeur : 12 ; 5 ; 7 ; 3 et 15

La plus grande valeur est 15. La plus petite valeur est 3.

Ainsi l'étendue de la série est :  $E = 15 - 3 = 12$

(Si ces valeurs étaient les notes d'un élève en Mathématiques sur 20, on peut en conclure que cet élève a des résultats irréguliers ou dispersés car l'étendue est de 13 points sur 20 ce qui est valeur importante)

#### V. Médiane d'une série statistique

**Définition :** Une série de valeurs étant **rangée dans l'ordre croissant**, on appelle **médiane** une valeur qui partage cette série en deux séries de même effectif.

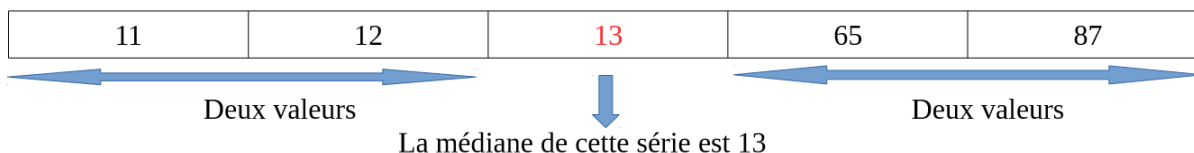
Autrement dit, dans une série de valeurs rangées dans l'ordre croissant,

- il y a au moins la moitié ( 50 % ) des valeurs inférieures ou égales à la médiane.
- il y a au moins la moitié ( 50% ) des valeurs supérieures ou égales à la médiane.

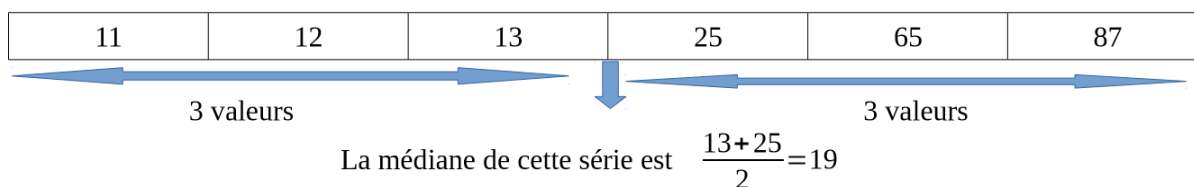
**Remarque :** il faut toujours commencer par ordonner la série dans l'ordre croissant.

Exemples :

##### Série 1 : Effectif impair



##### Série 2 : Effectif pair



**Remarque :** La médiane de la série n'est pas forcément une valeur de la série quand l'effectif total de celle-ci est un nombre pair ( exemple ci-dessus : la médiane est de 19 alors que 19 n'est pas une valeur de la série).