STATISTIQUES

1. Vocabulaire :

DÉFINITIONS
- **Étude statistique** : étude d'un **caractère** dans une **population**.
- **Population** : ensemble sur lequel porte l'étude statistique.

■ **Exemple :** Adhérents à un club de sport, téléphones portables, aliments…

DÉFINITIONS
- **Individu** : élément de l'ensemble étudié.
- **Caractère** : critère que l'on étudie dans la population, il peut être numérique ou non
- **Valeurs d'un caractère** : valeurs que peut prendre le caractère.

■ **Exemples :**
- Une couleur est un caractère non numérique, les valeurs associées à ce caractère peuvent être : bleu, vert,
- Une masse (en g) est un caractère numérique, les valeurs associées peuvent être alors : 100, 110, 120…

DÉFINITIONS
- **Effectif** : nombre d'éléments correspondant à une certaine valeur.
- **Effectif total** : nombre d'éléments dans la population étudiée.
- **Fréquence d'une valeur** : quotient de l'effectif de la valeur par l'effectif total.

2. Moyenne (ou moyenne arithmétique) :

Pour calculer la moyenne d'une série statistique, on additionne toutes les valeurs du caractère de la série puis on divise la somme obtenue par le nombre de valeurs de la série.

Exemple1 :

Sophie a reporté dans un tableau le temps qu'elle a passé devant la télévision pendant une semaine. Calculer le temps moyen passé par Sophie devant la télévision.

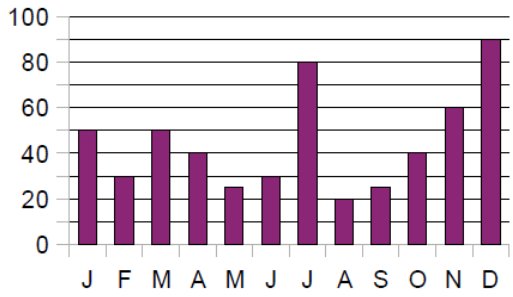
Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Temps en min	62	57	110	60	46	122	131

Calcul : $\frac{62+57+110+60+46+122+131}{7}=\frac{588}{7}=84$

Sophie a passé, en moyenne, 84 min (soit 1 h 24 min) par jour devant la télévision cette semaine là.

Exemple2 :

Voici le nombre de prospectus publicitaires reçus par un habitant de Lille chaque mois de l'année 2006.



Calcule le nombre moyen de publicités reçues par mois durant l'année 2006.

Calcul :

$$\frac{50+30+50+40+25+30+80+20+25+40+60+90}{12}=\frac{540}{12}=45$$

Le nombre moyen de publicités reçues est de 45 par mois.

3. Moyenne pondérée d'une série statistique :

Pour calculer la moyenne pondérée d'une série statistique, on additionne les produits des effectifs par les valeurs du caractère puis on divise la somme obtenue par l'effectif total de la série.

Pourquoi ?

Exemple1 :

Chaque élève de 4eB du collège de Potigny a indiqué le nombre de livres qu'il a lus durant le mois de Septembre. Voici les résultats de l'enquête :

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

Calcule le nombre de livres lus, en moyenne, par les élèves de 4eB durant le mois de Septembre.

Lien avec la moyenne arithmétique :

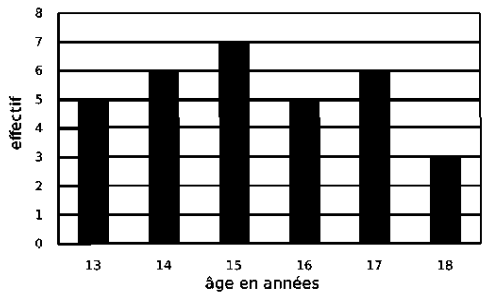
Calcul :

$$M = \frac{0\times12+1\times4+2\times3+3\times3+7\times1+8\times1+15\times1}{25} = \frac{49}{25} = 1{,}96$$

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

Exemple2 :

Voici la répartition par âge des membres d'un club d'échec à Caen.



a. Recopie puis complète le tableau.

Âge en années						
Effectif						

b. Calcule l'âge moyen des membres de ce club d'échec.

Solution :

a. Complétons le tableau à partir du graphique :

Âge en années	13	14	15	16	17	18
Effectif	5	6	7	5	6	3

b. Calculons l'âge moyen des membres de ce club d'échec en multipliant chaque âge par l'effectif correspondant et en divisant par le nombre total de membres (ici 5 + 6 + 7 + 5 + 6 + 3 soit 32) :

$$M = \frac{13\times5+14\times6+15\times7+16\times5+17\times6+18\times3}{32}$$

$$M = \frac{490}{32} \approx \mathbf{15{,}3}$$

L'âge moyen des membres est donc de 15,3 ans environ.

4. La médiane :

Définition La ***médiane*** d'une série ordonnée est ***la valeur qui partage cette*** série en 2 parties égales.

C'est une caractéristique de **position**.

EXERCICE TYPE 1 Déterminer les médianes et les moyennes des séries de notes suivantes :

- de la série A : **13, 13, 20, 19, 18, 15, 15**
- de la série B : **8, 8, 9, 12, 15, 17, 12, 11, 14, 14**
- de la série C : **17, 14, 3, 16, 5, 17**

Remarque Pour déterminer une médiane, ***il faut d'abord ordonner la série.***

- série A : $13 \leq 13 \leq 15 \leq \boxed{15} \leq 18 \leq 19 \leq 20$. La médiane de cette série est **15**.
  (*3 notes* / *3 notes*)
- série B : $8 \leq 8 \leq 9 \leq 11 \leq 12 \leq 12 \leq 14 \leq 14 \leq 15 \leq 17$. La médiane de cette série est **12**.
  (*5 notes* / *5 notes*)
- série C : $3 \leq 5 \leq 14 \leq 16 \leq 17 \leq 17$. La médiane de cette série doit être comprise entre 14 et 16. Par convention, on prendra la valeur **15** pour ***médiane*** de cette série.
  (*3 notes* / *3 notes*)

Bilan :

	Série A	Série B	Série C
Médiane	**15**	**12**	**15**
Moyenne	**≈ 16,1**	**12**	**12**

Remarque 1 : - Deux séries peuvent avoir la même moyenne mais pas la même médiane (séries B et C).
- Deux séries peuvent avoir la même médiane mais pas la même moyenne (séries A et C).

Remarque 2 : De nombreuses grandeurs économiques sont limitées vers le bas et non vers le haut. Par exemple, le salaire horaire est limité vers le bas par le SMIC alors que certains salaires peuvent être très élevés. La moyenne est tirée vers le haut par les salaires élevés, même s'ils sont peu nombreux, et elle est pour cette raison généralement supérieure à la médiane.

De plus, l'existence de valeurs élevées se reporte sur la moyenne mais n'affecte pas la médiane. Celle-ci est de ce point de vue un indicateur plus fiable.

5. L'étendue :

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

C'est une caractéristique de **dispersion**.

EXERCICE TYPE 2 Déterminer l'étendue des séries A, B et C suivantes :

- de la série A : **13, 13, 20, 19, 18, 15, 15**
- de la série B : **8, 8, 9, 12, 15, 17, 12, 11, 14, 14**
- de la série C : **17, 14, 3, 16, 5, 17**

- série A : **20 – 13 = 7** . L'étendue de cette série est **7**.
- série B : **17 – 8 = 11** . L'étendue de cette série est **11**.
- série C : **17 – 3 = 14** . L'étendue de cette série est **14**.