

# COURS DE MATHÉMATIQUES

---

Chapitre n°12 : **Statistique**

---

Niveau : Cinquième

**Année scolaire**

2023 - 2024

Notions abordées :

- Vocabulaire de la statistique ;
- Fréquence ;
- Moyenne ;
- Représentation de données (diagramme, histogramme, tableau, ...).

Compétences évaluées :

- Recueillir et organiser des données ;
- Lire et interpréter des données brutes ou présentées sous forme de tableaux, de diagrammes et de graphiques ;
- Représenter, sur papier ou à l'aide d'un tableur, des données sous la forme d'un tableau, d'un diagramme ou d'un graphique ;
- Calculer des effectifs et des fréquences ;
- Calculer et interpréter la moyenne d'une série de donnée.

# Chapitre n°12 : Statistique

## Table des matières

---

# Chapitre n°12 : Statistique

## Introduction

### Définition : *Statistique*

La **statistique** est une branche des mathématiques (comme la géométrie par exemple).

La statistique peut se définir comme le traitement, l'analyse et l'interprétation mathématiques de données

Les données étudiées peuvent être de natures très diverses, ce qui rend la statistique utile dans de nombreuses disciplines (biologie, économie, santé, politique, sport, etc.).

Dans ce chapitre, nous allons introduire le vocabulaire de la statistique et découvrir quelques outils statistiques. Il s'agit d'un chapitre important pour comprendre de nombreux phénomènes et pour développer son esprit critique.

## I Vocabulaire

### 1 ÉTUDE STATISTIQUE

#### Définition : *Population*

On appelle **population** l'ensemble sur lequel porte une étude statistique.

Cet ensemble est noté  $\Omega$  (« Oméga »).

$\Omega$  peut être un ensemble de personnes, d'animaux ou d'objets.

#### Définition : *Individu*

On appelle **individu** tout élément de la population  $\Omega$ .

#### Définition : *Caractère*

Lors d'une étude statistique, on appelle **caractère étudié** ce qui est mesuré ou observé sur les individus.

Le caractère étudié peut être :

**Quantitatif** : c'est une valeur numérique (âge, taille, ...);

**Qualitatif** : si ce n'est pas quantitatif (couleur des yeux, état d'un appareil, ...).

### EN RÉSUMÉ :

Lors d'une étude statistique, on étudie un certain caractère (qualitatif ou quantitatif) sur un ensemble d'individus appelé population.

**Exemple**

On interroge un groupe d'élèves de 5<sup>e</sup> et on leur demande combien est-ce qu'ils ont d'animaux chez eux. Voici les réponses obtenues :

1 ; 0 ; 2 ; 0 ; 3 ; 1 ; 1 ; 1 ; 2 ; 0 ; 4 ; 2 ; 3 ; 1 ; 0 ; 1 ; 2 ; 0 ; 1 ; 0

- La population étudiée est : un groupe d'élèves de 5<sup>e</sup> ( $\Omega$  =groupe d'élèves de 5<sup>e</sup>).
- Chaque élève de ce groupe est un individu.
- Le caractère étudié est : le nombre d'animaux qu'un élève a chez lui.
- Le caractère étudié est quantitatif.
- Les modalités observées de ce caractère sont ici : 0, 1, 2, 3 et 4.

**2** EFFECTIF ET FRÉQUENCE**Définition : Effectif**

Dans une série statistique l'**effectif d'une modalité** (d'une « valeur ») est le nombre de fois où celle-ci apparaît dans l'étude

**Définition : Effectif total**

Dans une série statistique l'**effectif total** est le nombre d'individus de la population étudiée.

On peut le définir également comme la somme de tous les effectifs de chaque modalités.

**Définition : Fréquence**

La **fréquence** d'une modalité est le quotient de son effectif par l'effectif total.

$$f = \frac{\text{effectif}}{\text{effectif total}}$$

**PROPRIÉTÉ.** (admise)

- Une fréquence est **toujours comprise entre 0 et 1**.
- La somme de toutes les fréquences des caractères est égale à 1.

**Exemple**

On reprend l'exemple précédent :

L'effectif total est 20

L'effectif de la valeur 0 est : 6

L'effectif de la valeur 1 est : 7

L'effectif de la valeur 2 est : 4

L'effectif de la valeur 3 est : 2

L'effectif de la valeur 4 est : 1

Fréquences : :

$$f_0 = \frac{6}{20} = 0,3$$

$$f_1 = \frac{7}{20} = 0,35$$

$$f_2 = \frac{4}{20} = 0,2$$

$$f_3 = \frac{2}{20} = 0,1$$

$$f_4 = \frac{1}{20} = 0,05$$

On a :  $0,3 + 0,35 + 0,2 + 0,1 + 0,05 = 1$

## II Présentation d'une étude statistique

### 1 TABLEAU

Les résultats d'une étude statistiques sont souvent présentés dans un tableau afin de faciliter la lecture des différentes informations.

#### Exemple

On reprend de nouveau l'exemple précédent :

Nombre d'animaux	0	1	2	3	4	Effectif total
Effectif	6	7	4	2	1	<b>20</b>

### 2 HISTOGRAMME, ET DIAGRAMME

**Définition :** *Diagramme à barres*

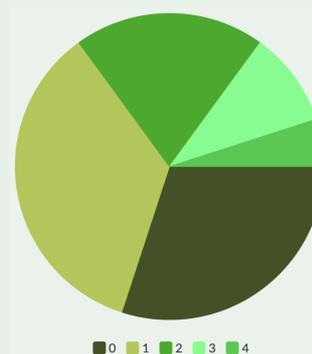
Un **diagramme à barres** (ou bâtons) est un graphique avec des barres rectangulaires dont les longueurs sont proportionnelles aux effectifs des valeurs qu'elles représentent.

Les barres peuvent être tracées verticalement ou horizontalement.

**Définition :** *Diagramme circulaire*

Un **diagramme circulaire** un disque partagé en secteurs circulaires dont les angles et les aires sont proportionnels aux effectifs des valeurs qu'ils représentent.

#### Exemple



Angles du diagramme circulaire :

Effectifs	6	7	4	2	1	<b>20</b>
Angles (°)	108	126	72	36	18	<b>360</b>

) × 18

### III Moyenne

#### 1 MOYENNE ARITHMÉTIQUE



##### Définition :

La **moyenne arithmétique** d'une série statistique est la somme des données divisée par l'effectif total.

$$\text{moyenne} = \frac{\text{somme des données}}{\text{effectif total}}$$

##### REMARQUES

- Cette moyenne n'a de sens que pour les caractères quantitatifs
- La moyenne d'une série est toujours comprise entre la plus petite et la plus grande valeur de la série.

##### Exemple

Yoann a obtenu les notes suivantes à ses contrôles de français au second trimestre :

$$15/20 \quad 11/20 \quad 13/20$$

Calcul de sa moyenne :  $m = \frac{15 + 11 + 13}{3} = \frac{39}{3} = 13$

Si l'on devait répartir équitablement tous les points obtenus il aurait 13 à chaque contrôle.

#### 2 MOYENNE PONDÉRÉE



##### Définition :

Une **moyenne pondérée** est une moyenne dans laquelle chaque valeur est multipliée par un coefficient correspondant à son poids.

$$\text{moyenne pondérée} = \frac{\text{somme des produits des valeurs par leurs coefficients}}{\text{effectif total}}$$

Lorsque l'on calcule la moyenne pondérée, chaque valeur a un poids, appelé généralement *coefficient*, plus le coefficient d'une valeur est important, plus cette valeur « pèse » dans la moyenne (et inversement).

##### Exemple

Nombre d'animaux	0	1	2	3	4	$m = \frac{0 \times 6 + 1 \times 7 + 2 \times 4 + 3 \times 2 + 4 \times 1}{20} = 1,25$
Effectif	6	7	4	2	1	

Isabelle a obtenu 12/20 et 15,5/20 à deux interrogations de mathématiques, puis elle obtient 11/20 au contrôle. Son professeur met les interrogations coefficient 1 et les contrôles coefficient 2.

► Quelle est sa moyenne ?

$$\frac{12 \times 1 + 15,5 \times 1 + 11 \times 2}{4} \simeq 12,4$$