

# STATISTIQUE

### 1°) - Vocabulaire

La statistique étudie certaines **caractéristiques** ou **variables** d'un ensemble fini appelé **population**.  
Les éléments de cette population étudiée sont des individus.

2°) – Moyenne

a) Moyenne d'une série statistique

Formule: 
$$\frac{\text{somme des nombres de la serie}}{\text{effectif de la série}}$$

Exemple: exercice 1 de la fiche

b) - Moyenne d'une série statistique pondérée avec des valeurs

Formule : 
$$\frac{\text{somme des produits des nombres de la serie par leur coefficients}}{\text{effectif total de la série}}$$

Exemple: exercice 2 de la fiche

c) - Moyenne d'une série statistique pondérée avec des classes

Formule : 
$$\frac{\text{somme des produits des nombres de la serie par les milieux des classes}}{\text{effectif total de la série}}$$

Exemple: exercice 6 de la fiche

### 3°) Étendue et Médiane

Définition: L'étendue d'une série statistique est la différence entre la plus grande valeur et la plus petite valeur d'une série. C'est un paramètre de dispersion. (moins l'étendue est grande, moins les valeurs sont dispersées, elles sont plus regroupées autour de la moyenne et la médiane)

Définition:

La médiane d'une série statistique est un nombre qui partage cette série en deux séries de même effectif.

Example:

Série 1: 15 – 35 – 22 – 38 – 14 – 33 – 27 – 21 – 18.      soit 14 – 15 – 18 – 21 – 22 – 27 – 33 – 35 – 38

Son étendue est 24 ( $38 - 14$ )                      Sa médiane est 22

Série 2:  $4 - 9 - 6 - 2 - 5 - 7$                       soit  $2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 9$

Son étendue est 7 ( $9 - 2$ )                      Sa médiane est 5,5 (entre 5 et 6)

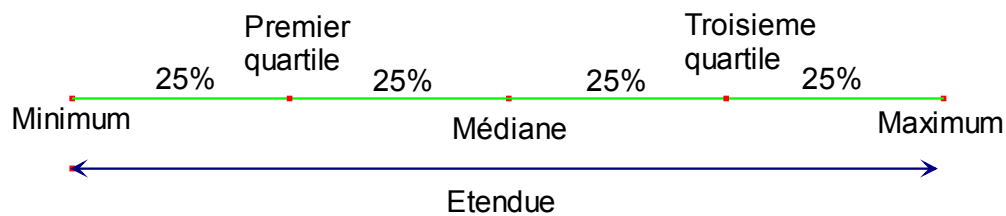
#### 4°) Quartiles

Définition: Soit une série statistique rangée dans l'ordre croissant.

Le premier quartile Q1 est la plus petite valeur telle qu'au moins 25% (soit un quart) des valeurs sont inférieures ou égales

Le troisième quartile Q3 est la plus petite valeur telle qu'au moins 75% (soit trois quart) des valeurs sont inférieures ou égales.

L'écart inter-quartile est  $Q3 - Q1$ .



### 5°) Fréquences

La fréquence est donnée par:

$$\text{Fréquence} = \frac{\text{Effectif}}{\text{Effectif total}}$$

### Exemple :

On a effectué 20 lancers de dé, voici la série statistique associée:

(4 – 2 – 1 – 6 – 2 – 6 – 3 – 4 – 2 – 4 – 6 – 4 – 5 – 6 – 4 – 2 – 1 – 3 – 4 – 1)

Résultat du dé	1	2	3	4	5	
Effectifs						
Effectifs cumulés						
Fréquences						
Fréquences cumulées						
Fréquences en pourcentage						
Fréquences cumulées en pourcentage						

La fréquence et la fréquence cumulée sont des nombres décimaux compris entre 0 et 1

### Diagramme circulaire :

Les angles de secteurs sont proportionnels aux fréquences.

Un tour fait un angle de 360°

Donc la portion du diagramme qui représente la fréquence a un angle de °.

x	Fréquence					
	Angle					

# PROBABILITE

## I – Vocabulaire

### Définitions :

Chacun des résultats possibles d'une expérience est une **issue** de l'expérience.

Une **expérience aléatoire** est une expérience dont on ne peut pas prévoir de façon certaine l'issue.

Lors d'une expérience aléatoire, on définit des **événements** qui sont des ensembles d'issues.

Un événement réalisé par une seule issue est appelé **événement élémentaire**.

Exemples: On réalise les trois expériences suivantes: 1° lancé d'une pièce équilibrée, 2° lancé d'un dé non pipé et 3° lancé d'une roue équilibrée.

#### 1°- La pièce

2 issues sont possibles: Pile ou Face

F: « on obtient face » est un événement élémentaire.

#### 2°- Le dé

6 issues sont possibles: 1, 2, 3, 4, 5 ou 6

D: « on obtient deux » est un événement élémentaire.

I: « on obtient un nombre impair » n'est pas un événement élémentaire car il y a plusieurs issues (1, 3 ou 5)

#### 3°- La roue

5 issues sont possibles: Vert, Rouge, Jaune, Violet ou Bleu

$\frac{1}{6}$ ;  $\frac{1}{6}$ ;  $\frac{1}{6}$ ;  $\frac{1}{4}$ ;  $\frac{1}{4}$

V: « on obtient la couleur verte » est un événement élémentaire.

P: « on obtient une couleur primaire » n'est pas élémentaire car il y a plusieurs issues (Rouge ou Jaune ou Bleu)

### Définition :

Si A désigne un événement, on appelle « non A » ou  $\bar{A}$  (on lit « A barre ») l'événement contraire de A ; c'est-à-dire l'événement qui se réalise si A ne se réalise pas.

#### 1°- La pièce

$\bar{F}$  est l'événement « on obtient pile »

#### 2°- Le dé

$\bar{D}$  est l'événement « on obtient un chiffre entre 1 et 6 sauf 2 »

#### 3°- La roue

$\bar{V}$  est l'événement « on obtient rouge ou jaune ou bleu ou violet »

## II – Notion de probabilité

### Définition :

Lorsqu'on effectue un très grand nombre de fois une expérience aléatoire, la fréquence de réalisation d'un événement se rapproche d'une fréquence théorique appelée probabilité.

De façon intuitive, c'est « la chance » qu'un événement a de se produire.

Notation : Si A est un événement, on note  $p(A)$  sa probabilité.

## Équiprobabilité :

( Lorsque tous les événements élémentaires d'une expérience ont la même probabilité de se réaliser, on dit qu'il s'agit d'une situation d'équiprobabilité ou que les événements sont équiprobables.)

### 1°- La pièce

On a autant de chance d'obtenir Face que Pile. Il y a situation d'équiprobabilité

### 2°- Le dé

On a autant de chance d'obtenir 1, 2, 3, 4, 5, ou 6 donc il y a situation d'équiprobabilité

### 3°- La roue

Les quartiers de la roue n'ont pas tous la même aire, il n'y a pas d'équiprobabilité

## Calcul d'une probabilité :

### 1°- La pièce cas favorable

$$p(F) = \frac{1}{2} = 0,5$$

cas possibles

On a 1 chance sur 2 d'avoir Face

### 2°- Le dé cas favorable

$$p(D) = \frac{1}{6}$$

cas possibles

On a 1 chance sur 6 d'avoir un 2

### 3°- La roue

$p(V) = \frac{1}{6}$  car le quartier représente  $\frac{1}{6}$  de la roue

## Propriétés :

La probabilité d'un événement est un nombre compris entre 0 et 1.

Un événement dont la probabilité est nulle est un événement impossible.

Un événement dont la probabilité est égale à 1 est un événement certain.

La somme des probabilités de tous les événements élémentaires d'une expérience est égale à 1.

### 1°- La pièce

Événement certain:

« obtenir Pile ou Face »

Événement impossible:

« obtenir 4 »

P: « on obtient Pile »

Si on calcule

$$p(P) + p(F) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

### 2°- Le dé

Événement certain:

« obtenir un chiffre entre 1 et 6 »

Événement impossible:

« obtenir 7 »

1: « obtenir 1 », 3: « obtenir 3 »...

Si on calcule

$$p(1) + p(2) + p(3) + p(4) + p(5) + p(6) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = 1$$

### 3°- La roue

Événement certain:

« obtenir une couleur »

Événement impossible:

« obtenir la couleur Orange »

J: « obtenir Jaune »

B: « obtenir Bleu »

R: « obtenir Rouge »

Vi: « obtenir Violet »

Si on calcule

$$p(V) + p(J) + p(R) + p(B) + p(Vi) = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = 1$$

## Événement (A et B) :

Si A et B sont deux événements, l'événement (A et B) est l'événement qui se produit quand A et B se réalisent simultanément.

### Événement (A ou B) :

Si A et B sont deux événements, l'événement (A ou B) est l'événement qui se produit quand l'un des deux événements ou les deux se réalisent.

### Événements incompatibles :

Deux événements sont dits incompatibles quand ils ne peuvent pas se produire en même temps.

### Propriété :

(Si deux événements A et B sont incompatibles, on a :  $p(A \text{ ou } B) = p(A) + p(B)$  )

#### 1°- La pièce

$$p(F \text{ et } P) = 0$$

événement impossible, on ne peut pas obtenir Pile et Face en même temps

$$p(F \text{ ou } P) = 1$$

événement certain car on est sûr d'avoir Pile ou Face.

#### 2°- Le dé

$p(I \text{ et } 3) = \frac{1}{6}$  car c'est obtenir un nombre impair et un 3 donc c'est obligatoirement le chiffre 3.

$p(I \text{ ou } 3) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$  car c'est obtenir soit 1, soit 3 soit 5

#### 3°- La roue

$p(P \text{ et } R) = \frac{1}{4}$  c'est obtenir une couleur primaire et rouge donc c'est obligatoirement la couleur rouge.

$p(P \text{ ou } R) = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$  car c'est obtenir soit jaune soit rouge soit bleu.

## III – Arbres de probabilité

### Propriété :

Dans un arbre de probabilité, la probabilité du résultat auquel conduit un chemin est le produit de probabilités rencontrées le long des branches.

Exemples: On réalise les deux nouvelles expériences :

> 4 lancers d'une pièce équilibrée et on considère l'événement « obtenir uniquement des faces »

> 2 lancers d'une roue équilibrée on considère l'événement « obtenir uniquement des couleurs primaires »