

STATISTIQUES

I. EFFECTIFS ET FRÉQUENCES

1. Vocabulaire

En statistique, on étudie sur une **population** un **caractère** qui peut prendre plusieurs **valeurs**.

Exemple :

Voici les réponses des élèves de la 5èA à la question : « quelle est votre couleur préférée ? »
bleu – rouge – bleu – vert – violet – bleu – vert – rouge – vert – vert – violet – orange – rose –
vert – orange – bleu - rouge – bleu – orange – vert – orange – rouge – bleu – bleu – rouge

Ici, la **population** étudiée est « les élèves de la classe de 5èA ».

Le **caractère** étudié est « leur couleur préférée ».

Les **valeurs** possibles de ce caractère sont « bleu, rouge, vert, violet, rose et orange ».

2. Effectif

L'**effectif** d'une valeur est le nombre de fois où cette valeur apparaît.

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

Exemple :

On peut regrouper la série de données ci-dessus dans un tableau.

Couleur préférée	Bleu	Rouge	Vert	Violet	Rose	Orange
Effectif	7	5	6	2	1	4

L'effectif total est $7 + 5 + 6 + 2 + 1 + 4 = 25$.

3. Fréquence

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

Cette fréquence peut s'écrire sous la forme d'une fraction, d'un nombre décimal ou d'un pourcentage.

$$\text{Fréquence d'une valeur} = \frac{\text{Effectif de la valeur}}{\text{Effectif total}}$$

Exemple :

5 élèves sur 25 préfèrent la couleur rouge donc la fréquence de la valeur « rouge » est :

$$\frac{5}{25} = 0,2 = 20 \%$$

Couleur préférée	Bleu	Rouge	Vert	Violet	Rose	Orange
Effectif	7	5	6	2	1	4
Fréquence	$\frac{7}{25} = 0,28$	$\frac{5}{25} = 0,2$	$\frac{6}{25} = 0,24$	$\frac{2}{25} = 0,08$	$\frac{1}{25} = 0,04$	$\frac{4}{25} = 0,16$
Fréquence en %	28 %	20 %	24 %	8 %	4 %	16 %

Remarques :

La fréquence d'une valeur est un nombre compris entre 0 et 1.
La somme de toutes les fréquences est égale à 1.

II. CARACTÉRISTIQUES DE POSITION : MOYENNE ET MÉDIANE

1. Moyenne :

La **moyenne** d'une série de valeurs est le nombre obtenu :

1. en additionnant toutes les valeurs de la série
2. puis, en divisant cette somme par l'effectif total

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{Somme des valeurs de la série}}{\text{Effectif total}}$$

Exemple :

Matis a obtenu les notes suivantes en mathématiques au 1^{er} trimestre : 11 – 12,5 – 14 – 9,5 – 13

Calcule sa moyenne.

Il y a 5 notes, donc l'effectif total des notes sera 5.

$$\text{Moyenne} = \frac{11+12,5+14+9,5+13}{5} = \frac{60}{5} = 12$$

La moyenne de Matis est 12.

Remarque :

La moyenne n'est pas nécessairement égale à l'une des valeurs.

2. Médiane

On considère une série statistique dont les valeurs sont rangées dans l'ordre croissant. La **médiane** est un nombre qui partage cette série ordonnée en 2 séries de même effectif. Ainsi, la médiane est un nombre tel qu'il y a :

- au moins la moitié des valeurs inférieures ou égales à cette médiane
- au moins la moitié des valeurs supérieures ou égales à cette médiane

Exemple 1 :

Quelle est la médiane de la série de notes obtenues par Matis au 1^{er} trimestre ?

(11 – 12,5 – 14 – 9,5 – 13)

On commence par classer les notes par ordre croissant : 9,5 – 11 – 12,5 – 13 – 14.
9,5 – 11 – 12,5 – 13 – 14

La médiane de cette série de notes est donc 12,5, car il y a autant de notes en dessous de 12,5 que de notes au-dessus de 12,5.

Exemple 2 :

On considère maintenant les notes obtenues par Matis en français :
12 – 7 – 10 – 14 – 9,5 – 11.

On commence par classer les notes par ordre croissant : 7 – 9,5 – 10 – 11 – 12 – 14
7 – 9,5 – 10 – 11 – 12 – 14

La médiane de cette série est comprise entre la 3^{ème} et la 4^{ème} valeur.

On choisit de prendre comme médiane la moyenne de ces 2 valeurs.

La médiane est donc égale à $\frac{10+11}{2} = 10,5$

Il y a bien autant de notes en dessous de 10,5 que de notes au-dessus de 10,5.

Remarque :

La médiane n'est pas nécessairement égale à l'une des valeurs.

III. REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES

On peut représenter les résultats d'une étude statistique sous forme graphique : diagramme en bâtons (ou en barres), diagramme circulaire, courbe, histogramme...

1. Diagramme en bâtons (ou en barres)

Un **diagramme en bâtons (ou en barres)** montre les répartitions.

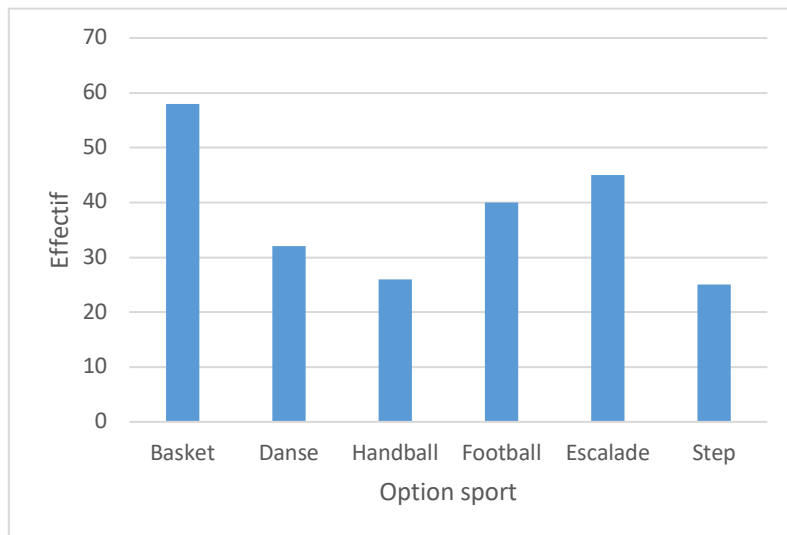
Il permet de représenter graphiquement des données afin de comparer visuellement des effectifs.

Dans un diagramme en bâtons (ou en barres), les hauteurs des bâtons sont proportionnelles aux effectifs.

Exemple :

Voici la répartition des élèves d'un collège en fonction des options sport.

Option	Basket	Danse	Handball	Football	Escalade	Step
Effectif	58	32	26	40	45	25

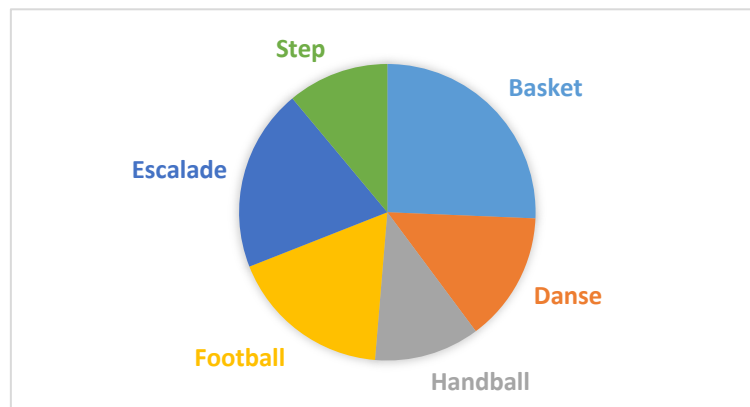


2. Diagramme circulaire

Un **diagramme circulaire** montre les proportions.
 Il permet de représenter graphiquement la répartition des données.
 Dans un diagramme circulaire, les mesures des angles sont proportionnelles aux effectifs.

Exemple :

Voici les données de l'exemple précédent présentées sous la forme d'un diagramme circulaire.



Exercice :

On a réalisé un sondage auprès d'un groupe d'adultes pour savoir combien de fois ils allaient au cinéma chaque mois.

Voici leurs réponses en pourcentage :

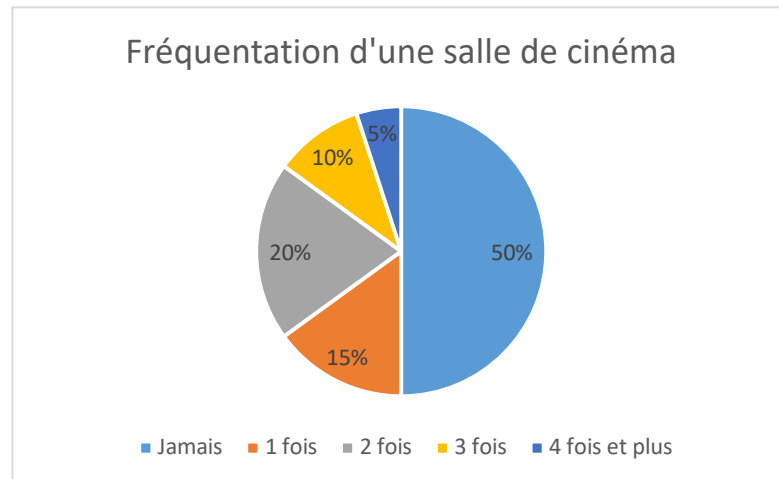
Jamais : 50% Une fois : 15% Deux fois : 20% Trois fois : 10%
Quatre fois ou plus : 5%

On veut construire un diagramme circulaire représentant les résultats de ce sondage.

Dans un premier temps, on regroupe les données de l'exercice dans un tableau.

On calcule ensuite la mesure de l'angle correspondant à chaque pourcentage sachant que ces deux grandeurs sont proportionnelles et que l'angle qui correspond à 100% mesure 360°.

Nombre de fois	0	1	2	3	4 et plus	Total
Pourcentage (%)	50	15	20	10	5	100
Angle (en °)	180	54	72	36	18	360



3. Histogramme

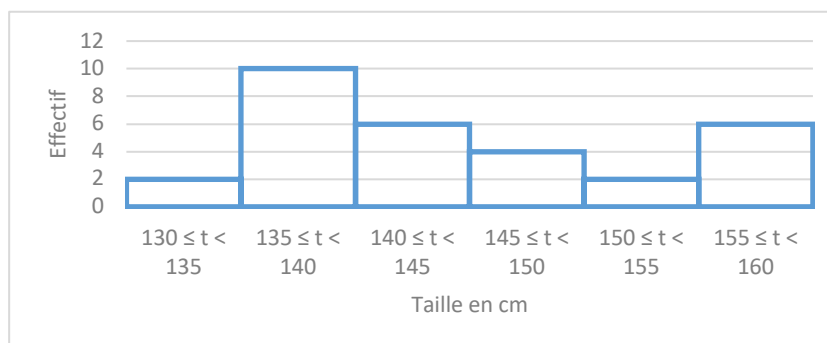
Quand les données sont nombreuses, on peut les regrouper en classes et les représenter par un histogramme.

Lorsque toutes les classes ont la même amplitude, la hauteur d'un rectangle est proportionnelle à l'effectif de la classe représentée.

Exemple :

Lors d'une visite médicale, on a mesuré la taille (en centimètres) de plusieurs enfants. Comme les données sont nombreuses, elles ont été regroupées en classes d'amplitude 5 cm.

Taille (en cm)	$130 \leq t < 135$	$135 \leq t < 140$	$140 \leq t < 145$	$145 \leq t < 150$	$150 \leq t < 155$	$155 \leq t < 160$
Effectif	2	10	6	4	2	6



4. Courbe

Une courbe permet d'observer une évolution, elle montre l'évolution d'une grandeur en fonction d'une autre.

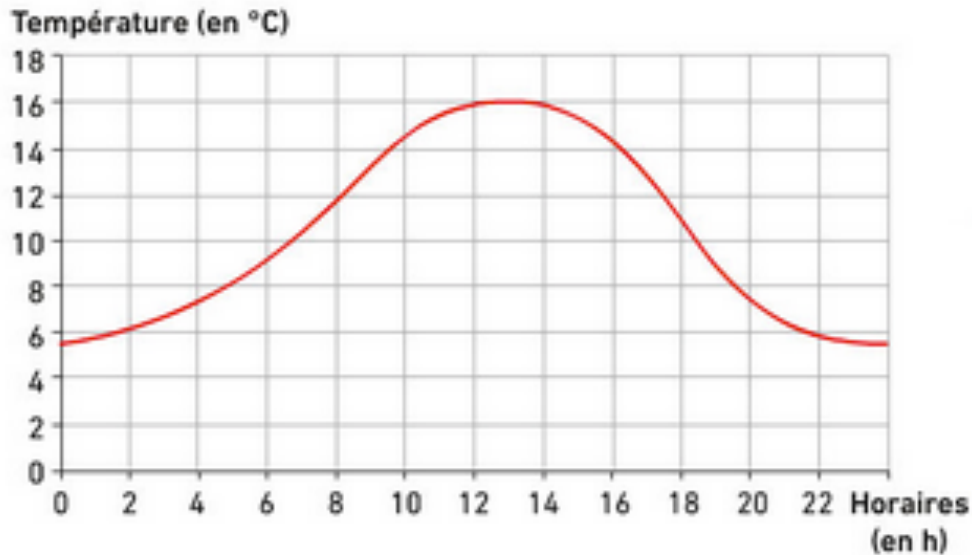
On utilise souvent une courbe pour montrer l'évolution d'une grandeur en fonction du temps.

Pour représenter **une grandeur B** en fonction d'**une grandeur A**, on place :

- sur **l'axe horizontal**, appelé **axe des abscisses**, les **valeurs de la grandeur A**
- sur **l'axe vertical**, appelé **axe des ordonnées**, les **valeurs de la grandeur B**

Exemple :

Le graphique ci-dessous est la courbe des températures enregistrées à Dublin au cours d'une journée de printemps en 2016.



On peut lire sur ce graphique la température de chaque heure de la journée. On peut également suivre l'évolution de la température sur 24 heures.

IV. UTILISATION D'UN TABLEUR

1. Formules et fonctions

Dans une feuille de calcul, on peut utiliser des formules.

Pour cela, il faut commencer par le signe = et saisir le calcul à l'aide des références des cellules

Exemple :

	A	B
	Jour	Distance parcourue (en km)
1		
2	lundi	26
3	mardi	52
4	mercredi	38
5	jeudi	17
6	vendredi	39
7	samedi	26
8		
9	Total	=B2+B3+B4+B5+B6+B7
10		
11	Moyenne	=MOYENNE(B2:B7)

En B9 et B11, des formules permettent de calculer la distance totale et la distance moyenne par jour.

Pour calculer l'effectif total, on peut aussi saisir cette formule en B9 :
= SOMME (B2:B7)

2. Représentations graphiques

Dans une feuille de calcul, on peut aussi construire des diagrammes. On sélectionne les données à représenter graphiquement et on suit les étapes de l'assistant graphique.

Exemple :

Le diagramme en bâtons ci-contre permet de comparer les distances parcourues par Lounys.

