

INTRODUCTION

La statistique est la discipline qui étudie des phénomènes à travers la collecte de données, leur traitement, leur analyse, l'interprétation des résultats et leur présentation afin de rendre ces données compréhensibles par tous. Elle fait partie de ce que l'on appelle aujourd'hui la science des données (en anglais : *Data Science*).

D'usage généralisé en français vers 1785, dérivé de l'italien *statista* (« homme d'État, statiste »), emprunté à l'allemand *Statistik*, vers 1749, par l'économiste Gottfried Achenwall : la statistique représentant pour lui l'ensemble des connaissances que doit posséder un homme d'État.

Bien que le nom de statistique soit relativement récent, cette activité semble exister dès la naissance des premières structures sociales. D'ailleurs, les premiers textes écrits retrouvés sont des recensements du bétail, des informations sur son cours et des contrats divers. On a ainsi tracé des recensements en Chine ou en Égypte, au XVIII^e siècle av. J.-C.

OBJECTIFS

- St1 Interpréter un tableau de données
- St2 Interpréter et construire un graphique
- St3 Calculer des fréquences
- St4 Calculer une moyenne

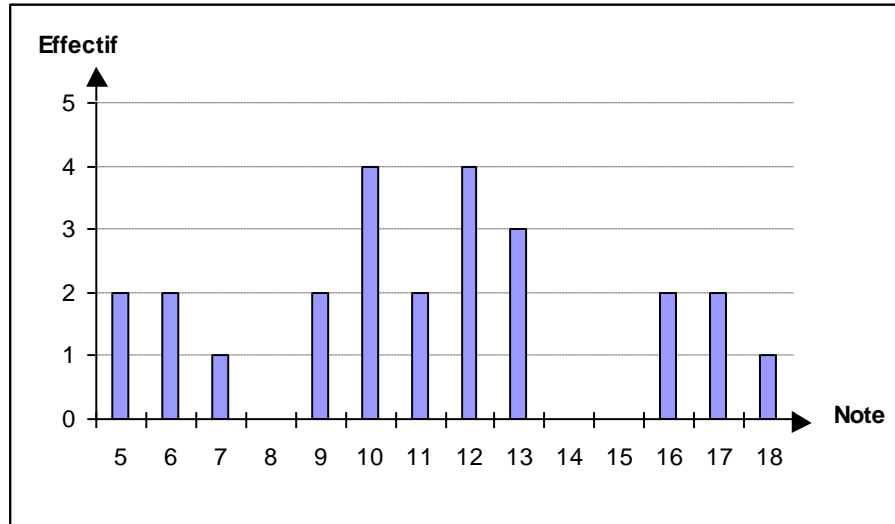
ATTENDUS : *L'élève recueille et organise des données. Il lit et interprète des données brutes ou présentées sous forme de tableaux, de diagrammes et de graphiques. Il représente, sur papier ou à l'aide d'un tableur-grapheur, des données sous la forme d'un tableau, d'un diagramme ou d'un graphique. Il calcule des effectifs et des fréquences. Il calcule et interprète la moyenne d'une série de données.*

I. Diagramme en bâtons et moyennes

Définition 1 : la **moyenne** d'une série statistique s'obtient en divisant la somme de toutes les données par le nombre total de données, appelé l'effectif total.

Exemple 1

Après avoir corrigé 25 copies, un professeur trace un **diagramme à bâtons** pour représenter la répartition des notes. Voici ce qu'il obtient :



a) Complète le **tableau d'effectifs** suivant :

Note	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Effectif														

b) Calcule la **moyenne** de la classe.

c) Le diagramme fait apparaître trois groupes d'élèves, avec des résultats bons, moyens et insuffisants. Combien y a-t-il d'élèves dans chaque groupe ?

a)

Note	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Effectif	2	2	1	0	2	4	2	4	3	0	0	2	2	1

b)
$$\frac{5 \times 2 + 6 \times 2 + 7 \times 1 + 8 \times 0 + 9 \times 2 + 10 \times 4 + 11 \times 2 + 12 \times 4 + 13 \times 3 + 14 \times 0 + 15 \times 0 + 16 \times 2 + 17 \times 2 + 18 \times 1}{25}$$

$$= \frac{10 + 12 + 7 + 18 + 40 + 22 + 48 + 39 + 32 + 34 + 18}{25}$$

$$= \frac{280}{25} = 11,2.$$

La moyenne de la classe est 11,2.

c) Il y a 5 élèves dans le groupe avec de bons résultats, 15 avec des résultats moyens et 5 avec des résultats insuffisants.

II. Diagramme en bâtons et fréquences

Définition 2 : la **fréquence** d'une donnée est le quotient de son effectif par l'effectif total.

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

Remarques :

- La fréquence est donc un nombre inférieur à 1, elle peut s'écrire sous forme d'une fraction, d'un nombre décimal ou d'un pourcentage.
- Le total de toutes les fréquences est toujours égal à 1 (c'est-à-dire 100 %).

Exemple 2

On a relevé la nationalité du vainqueur des 80 premiers Tours de France cyclistes (entre 1903 et 1993). Les résultats sont les suivants : 36 Français, 18 belges, 8 italiens, 6 espagnols et 12 de nationalités diverses :

a) Complète la deuxième ligne du **tableau d'effectifs** suivants :

Nation	France	Belgique	Italie	Espagne	Autres	Total
Nombre de victoires						80

b) Représente ces données dans un **diagramme à bâtons** (tu peux prendre en ordonnées 1 carreau pour 2 victoires).

c) Complète de nouveau la deuxième ligne du tableau puis la troisième en calculant les fréquences.

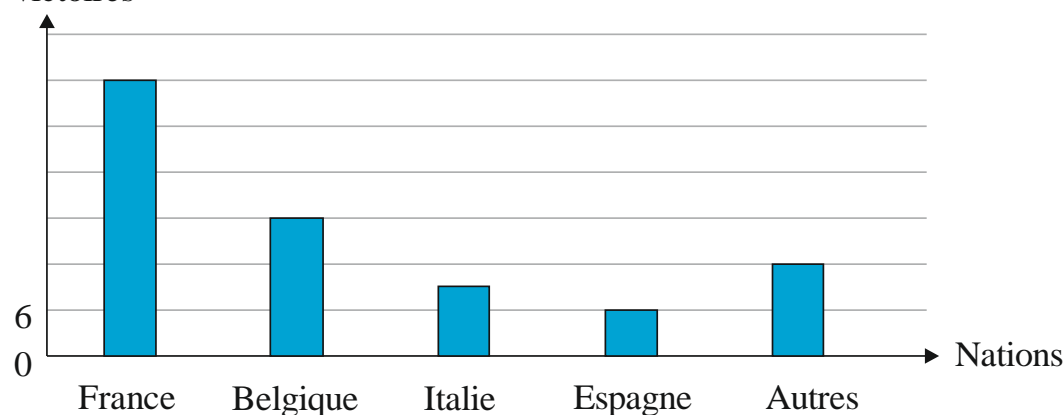
Nation	France	Belgique	Italie	Espagne	Autres	Total
Nombre de victoires						80
Fréquence						

a)

Nation	France	Belgique	Italie	Espagne	Autres	Total
Nombre de victoires	36	18	8	6	12	80

b)

Nombre de victoires



c)

Nation	France	Belgique	Italie	Espagne	Autres	Total
Nombre de victoires	36	18	8	6	12	80
Fréquence	0,45	0,225	0,1	0,075	0,15	1

$$36 \div 80 = 0,45$$

$$18 \div 80 = 0,225$$

$$8 \div 80 = 0,1$$

$$6 \div 80 = 0,075$$

$$12 \div 80 = 0,15$$

$$\text{Vérification : } 0,45 + 0,225 + 0,1 + 0,075 + 0,15 = (0,45 + 0,15) + (0,225 + 0,075) + 0,1$$

$$= 0,6 + 0,3 + 0,1 = 1$$

Exemple 3

Une enquête réalisée auprès de 160 cadres portait sur la pratique régulière d'un sport. Chaque personne interrogée ne devait donner qu'une seule réponse. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant qu'il te faut compléter :

Sport pratiqué	Effectif	Fréquence en pourcentage
Tennis	29	
Jogging	18	
Ski	18	
Natation	15	
Golf	12	
Voile	8	
Aucun sport	60	
Total :		



L'effectif total est 160 et le total des pourcentages est toujours 100.

$$\frac{160}{100} = 1,6$$

On passe de la 2^e à la 1^e colonne en multipliant par 1,6.

$$\frac{29}{1,6} = 18,125$$

$$\frac{18}{1,6} = 11,25$$

$$\frac{15}{1,6} = 9,375$$

$$\frac{12}{1,6} = 7,5$$

$$\frac{8}{1,6} = 5$$

$$\frac{60}{1,6} = 37,5$$

$$\text{Vérification : } 18,125 + 11,25 \times 2 + 9,375 + 7,5 + 5 + 37,5 = 100$$

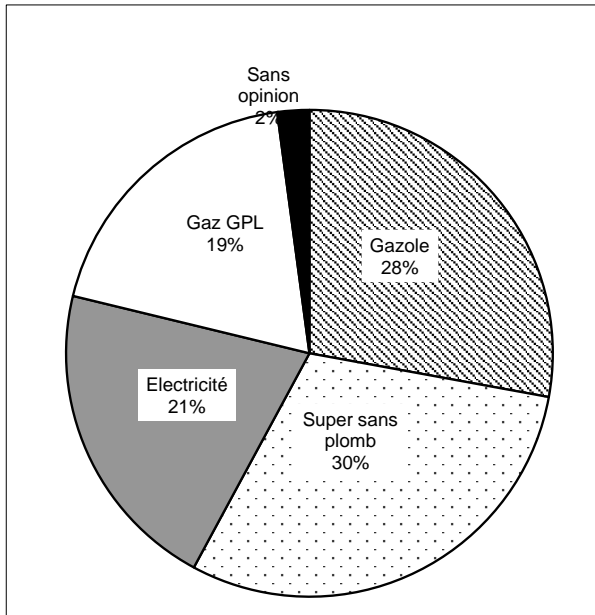
Sport pratiqué	Effectif	Fréquence en pourcentage
Tennis	29	18,125
Jogging	18	11,25
Ski	18	11,25
Natation	15	9,375
Golf	12	7,5

Voile	8	5
Aucun sport	60	37,5
Total :	160	100

$\times 1,6$

III . Diagrammes circulaires

Exemple 4



Ce **diagramme circulaire** donne la répartition de 330 personnes selon le carburant ou l'énergie qu'elles envisagent d'utiliser dans l'avenir.

Donc par exemple :

- 360° correspondent à 100 % ;
- 180° correspondent à 50 % ;
- 90 ° correspondent à 25 % .

a) Calcule les angles de chaque secteur et complète le tableau suivant (arrondis les résultats à l'unité) :

	Gazole	Super sans plomb	Électricité	Gaz GPL	Sans opinion	Total
Pourcentage	28	30	21	19	2	100
Angle (en °)	101					360

$$\frac{360}{100} = 3,6$$

Le coefficient de proportionnalité est 3,6.

$$30 \times 3,6 = 108$$

$$21 \times 3,6 \approx 76$$

$$19 \times 3,6 \approx 68$$

$$2 \times 3,6 \approx 7$$

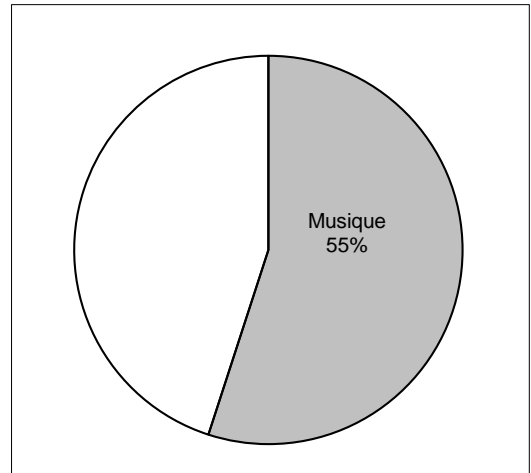
Vérification : $101 + 108 + 76 + 68 + 7 = 360$

	Gazole	Super sans plomb	Électricité	Gaz GPL	Sans opinion	Total
Pourcentage	28	30	21	19	2	100
Angle (en °)	101	108	76	68	7	360

Exemple 5

Les programmes de la station « Radio-copains » sont composés à 55 % de musique, 30 % de jeux et le reste de publicité.

On a commencé à représenter la répartition du temps de programmation par un diagramme circulaire (voir ci-contre). Le secteur en gris représente le temps occupé par la musique.



a) Complète le tableau suivant :

	Musique	Jeux	Publicité	Total
Pourcentage	55	30		
Angle en degrés				

b) Reproduis et complète le diagramme commencé au a).

a) Le total des pourcentages est 100 et celui des angles est 360° .

	Musique	Jeux	Publicité	Total
Pourcentage	55	30	a	100
Angle en degrés	b	c	d	360

- $a = 100 - (55 + 30) = 100 - 85 = 15$

15 % des programmes de la station « Radio-copains » sont composés de publicité.

- $\frac{360}{100} = 3,6$

Le coefficient de proportionnalité est 3,6.

$$b = 55 \times 3,6 = 198$$

$$c = 30 \times 3,6 = 108$$

$$d = 15 \times 3,6 = 54$$

$$\text{Vérification : } 198 + 108 + 54 = 360$$

b) On commence par tracer un cercle et un rayon.

Ensuite on trace un deuxième rayon formant un angle de 198° avec le premier, puis un troisième rayon formant un angle de 108° avec le deuxième. Il doit rester un secteur angulaire de 54° .

