

I. Vocabulaire d'une série statistique

Définition:

Lorsque l'on réalise une enquête, on est amené à étudier des **caractères** propres à chaque **individu**. L'ensemble des individus est appelé la **population**.

Le caractère peut être **qualitatif** (la couleur des cheveux, la boisson préférée, les sports pratiqués, le film préférés) ou **quantitatif** (la taille, le temps passé devant la télé, l'âge).

L'ensemble des données collectées s'appelle une **série statistique**. Avant traitement, elle est appelée série brute.

Exemple

On a demandé à 23 élèves d'une classe leur régime (demi-pensionnaire DP ou externe E). La série brute des résultats de cette enquête est la suivante :

E	DP	E	E	E	DP	E	DP	DP	DP	E	DP	DP	E	E	DP	DP	E	E	DP	DP	E	E
---	----	---	---	---	----	---	----	----	----	---	----	----	---	---	----	----	---	---	----	----	---	---

La population étudiée est l'ensemble des élèves de la classe ;

Les individus sont chacun des élèves de cette classe ;

Le caractère étudié est qualitatif : il s'agit du régime (DP ou E).

II. Effectif et fréquence d'une série statistique

1. Effectif

Définition:

Le nombre total d'individus de la population est appelé effectif total de la série.

Le nombre d'individus qui possèdent un même caractère est appelé effectif du caractère.

Exemple

Dans l'exemple précédent l'effectif total est 23 (car il y a 23 élèves).

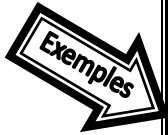
L'effectif du caractère « demi-pensionnaire » est 11 et celui du caractère « externe » est 12.

2. Fréquence

Définition:

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

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



Faisons une étude statistique sur la classe de 5D en relevant le nombre de frères et sœurs que chacun possède.

Nombre de frères et sœurs (valeurs)	0	1	2	3	4	total
effectif	8	9	4	2	1	
fréquence						

L'effectif de la valeur 2 est 4 et l'effectif total de cette série est 24 (nombre de réponses dans la classe).
donc la fréquence de la valeur 2 est $4 \div 24 \approx 0,16$
Calculer la fréquence de fille dans ta classe.

Remarque :

- On peut noter une fréquence par diverses écritures : sous forme décimale (c'est un nombre compris entre 0 et 1), sous forme fractionnaire ou sous forme de pourcentage.
- La somme des fréquences d'une série statistique est toujours égale à 1.
- La somme des fréquences en pourcentage d'une série statistique est toujours égale à 100.

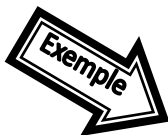
III. Calculer une moyenne

1. Moyenne simple

Définition

La moyenne d'une série de donnée est égale au quotient de la somme de ces données par l'effectif total.

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



Voici les notes sur 20 obtenues par Alice au premier trimestre en mathématiques :

11 - 12,5 - 14 - 9,5 - 13.

Pour calculer sa moyenne, on calcule la somme de ses notes que l'on divise par le nombre de notes.

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

La moyenne des notes d'Alice est égale à 12.

Dans cet exemple :

$$9,5 < 12 < 14$$

Valeur minimale moyenne valeur maximale

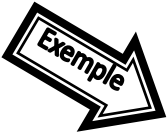
2. Moyenne pondérée

Définition:

Pour obtenir la moyenne d'une série statistique :

- On multiplie chaque valeur par l'effectif correspondant.
- On additionne les produits ainsi obtenus.
- On divise cette somme par l'effectif total.

On parle dans ce cas de moyenne pondérée par les effectifs.



Voici un tableau qui représente les pointures de chaussures de 12 adolescents.

moyenne = $\frac{\dots \times \dots + \dots \times \dots + \dots \times \dots + \dots \times \dots}{\dots + \dots + \dots + \dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$

Pointure	36	37	38	39
effectif	2	5	2	3

La moyenne de ces pointures est 37,5

A toi de jouer : un élève a obtenu les notes suivantes au bac.

Calculer sa moyenne

Matière	Français	Maths	Histoire	Anglais	Espagnol
Note	12	10	11	8	5
Coefficient	4	4	2	2	1

.....
.....
.....
.....
.....

IV. Médiane d'une série statistique

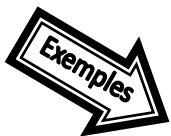
Définition :

Dans une série ordonnée, on appelle médiane un nombre qui partage cette série en deux série de même effectif

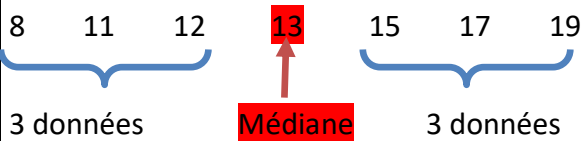
Méthode :

Pour déterminer la médiane d'une série :

- On range les valeurs de série par ordre croissant ;
- On cherche la valeur qui partage la série en deux séries de même effectif.

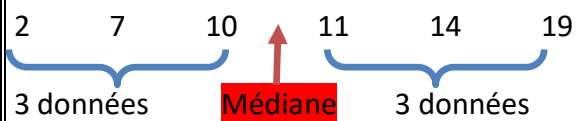


L'effectif de la série est impair : dans ce cas la Médiane correspond à une valeur de la série.



La médiane de cette série est 13.

L'effectif de la série est pair : dans ce cas la médiane se trouve entre deux valeurs de la série.



La médiane est comprise entre 10 et 11 : c'est la moyenne des deux valeurs centrales de la série. $médiane = \frac{10+11}{2} = 10,5$

Interprétations :

- Exemple 1 : il y a autant de valeurs supérieures à 13 que de valeurs inférieures à 13.
- Exemple 2 : il y a autant de valeurs supérieures à 10,5 que de valeurs inférieures à 10,5.

A toi de jouer : déterminer la médiane de la série suivante.

4 ; 6 ; 18 ; 7 ; 17 ; 12 ; 12 ; 18	Médiane =
Ordonner :	Interpréter :
.....
.....

V. Etendue d'une série statistique

Définition

L'étendue d'une série statistique est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur de la série.

Voici les relevés de température de la ville de bordeaux au cours de la première semaine d'octobre.

18°C 20°C 17°C 16°C 17°C 15°C 19°C

Etendue = $20 - 15 = 5$. L'étendue de la série est 5

C'est l'écart entre la température maximale et la température minimale.

Interprétation :

- Plus l'étendue d'une série est grande, plus la série est hétérogène.
- Plus l'étendue est petite, plus la série est homogène.

A toi de jouer !

Voici les notes obtenues par 3 élèves :

→ Julie : 15 ; 9 ; 14 ; 13 ; 10 ; 12 ; 12 ; 11 ; 10

→ Jérôme : 4 ; 6 ; 18 ; 7 ; 17 ; 12 ; 12 ; 18

→ Bertrand : 13 ; 13 ; 12 ; 10 ; 12 ; 3 ; 14 ; 12 ; 14 ; 15

Calculer l'étendue des notes de chaque élève et interpréter les.

Interprétation : Les étendues de Jérôme et Bertrand sont plus grandes, donc leurs notes sont plus hétérogènes (plus irrégulières, plus dispersées) que celles de Julie qui sont plus homogènes.

Calcul des étendues:

Etendue de Julie :

Etendue de Jérôme :

Etendue de Bertrand :

VI. Représentation graphique des données

En statistiques, il y a plusieurs types de représentations graphiques.

1. Représenter graphiquement des données numériques

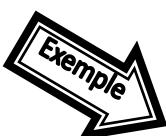
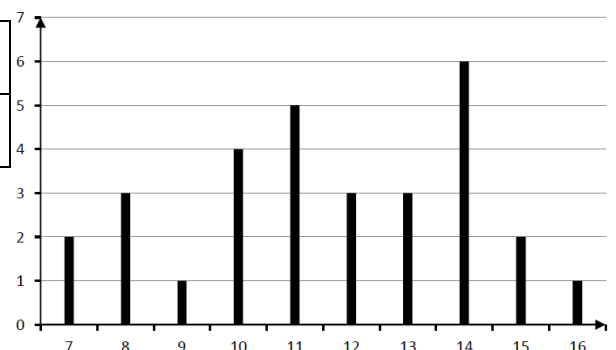
a. Diagramme en bâtons

Règle

Dans un diagramme en bâtons, les hauteurs des bâtons sont proportionnelles aux effectifs de chaque catégorie.

Le professeur de mathématiques a relevé les notes de ses élèves au dernier contrôle.

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



Chaque note est représentée par un bâton ; la hauteur du bâton correspond à l'effectif de la note.

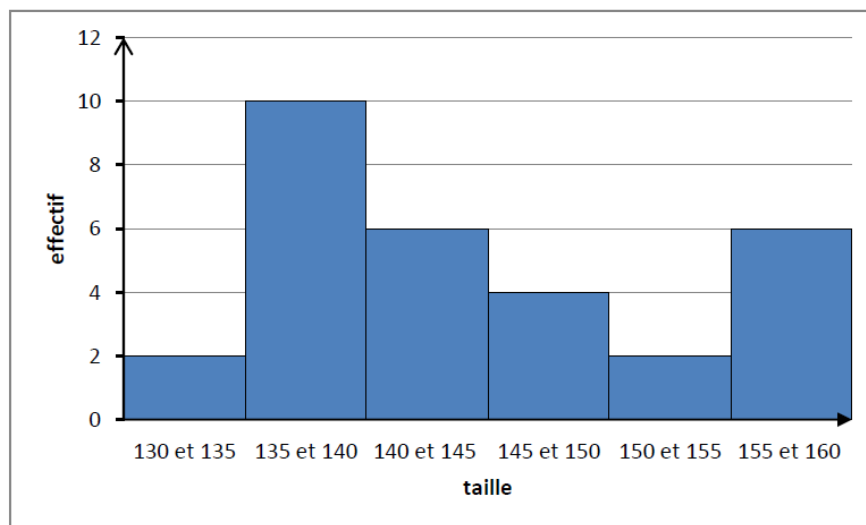
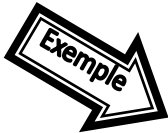
b. Histogramme et regroupement en classe

Règle

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

Lors d'une visite médicale, on a mesuré la taille en centimètres des élèves d'une classe de 4^{ème}. Comme les données sont nombreuses, elles ont été regroupées en **classe d'amplitude 5 cm**.

Taille en cm comprise entre	130 et 135 (135 exclu)	135 et 140 (140 exclu)	140 et 145 (145 exclu)	145 et 150 (150 exclu)	150 et 155 (155 exclu)	155 et 160 (160 exclu)
Effectif	2	10	6	4	2	6



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

2. Représenter graphiquement des données numériques non numériques

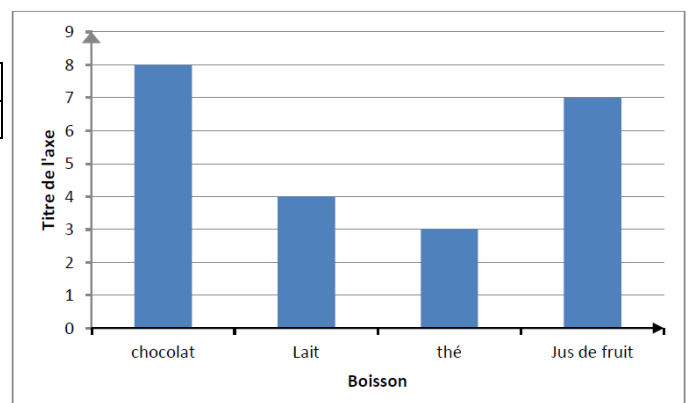
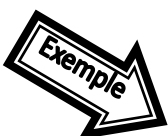
a. Diagramme en barres

Règle

Dans un diagramme en barres les hauteurs des barres sont proportionnelles aux effectifs de chaque catégorie.

Le professeur de SVT de la classe de Kiara a recensé la boisson consommée par chacun de ses élèves au petit-déjeuner.

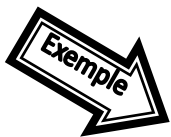
Boisson	chocolat	Lait	thé	Jus de fruit
Effectif	8	4	3	7



b. Diagramme circulaire

Règle

Dans un diagramme circulaire, les mesures des angles au centre sont proportionnelles aux effectifs de chaque catégorie.



Voici la répartition des 100 élèves de 5^{ème} d'un collège selon leur seconde langue vivante.

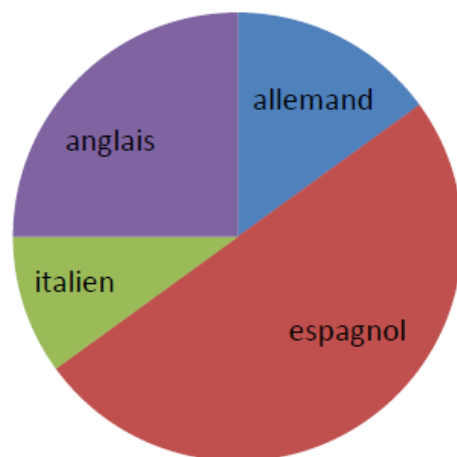
Langue	allemand	espagnol	italien	anglais	Total
Effectif	15	50	10	25	100
Angle (en°)	54	180	36	90	360

L'effectif total est 100 ; il correspond à 360° sur le diagramme circulaire. Chaque valeur sera représentée par un secteur circulaire dont le calcul est le suivant :

$$\frac{15 \times 360}{100} = 54^\circ \text{ est la mesure de l'angle qui représente}$$

l'allemand.

- On peut également construire un diagramme semi-circulaire. La somme des mesures des angles est alors égale à 180°.
- On peut aussi utiliser un diagramme circulaire pour représenter des données numériques








A toi de jouer :

Mathilde, Olivia et Gabrielle ont enquêté. Elles ont posé la question suivante : « En ville, préférez-vous vous déplacer :

1) en voiture 2) à vélo 3) à pied 4) en métro 5) en bus ? »

Elles ont interrogé 600 parisiens, adultes. Voici le tableau des réponses :

					
Effectif	118	100	233	83	66

						Total
Effectif	118	100	233	83	66	600
Angle (°)	360

On veut représenter ce tableau par un diagramme circulaire : à chaque mode de déplacement correspond un secteur dont l'angle sera proportionnel à l'effectif.

- Calcule les angles du diagramme circulaire.
- Complète le tableau ci-dessus.
- Construire le diagramme circulaire.

