

Statistiques

Compétences à acquérir	Auto-évaluation
Lire, interpréter des données et les représenter sous forme d'histogramme (classes de même amplitude).	☆☆☆☆☆
Calculer et interpréter l'étendue d'une série présentée sous différentes formes	☆☆☆☆☆
Calculer des effectifs et des fréquences.	☆☆☆☆☆

I. Rappels : Séries statistiques, fréquences et moyennes

1. Série statistique

Vocabulaire :

Lorsqu'on réalise une enquête, on étudie des **caractères** propres à chaque **individu**. L'ensemble de ces individus est appelé la **population**.

Le caractère peut être de deux sortes :

- **Quantitatif** : s'il est mesurable (taille, âge, temps passé à pratiquer un sport, ...)
- **Qualitatif** : s'il n'est pas mesurable (couleur des cheveux, sport pratiqué, type de film préféré, ...)

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



Exemple :

Une étude a été réalisée sur des collégiens.

Voici les 25 réponses obtenues à la question « De combien de bac de tri disposez-vous chez vous ? » : 3, 5, 2, 4, 1, 3, 2, 4, 5, 3, 1, 4, 2, 3, 5, 4, 2, 1, 3, 4, 2, 3, 4, 2, 3.

Voici les 30 réponses obtenues à la question « Quelle est votre consommation d'eau quotidienne en litres ? » : 121, 87, 145, 68, 108, 133, 95, 158, 78, 112, 135, 90, 127, 102, 148, 81, 118, 138, 72, 105, 124, 92, 155, 115, 98, 141, 85, 130, 110, 152.



2. Effectif et fréquence

Définitions :

L'**effectif** d'une donnée est le nombre de fois qu'elle apparaît ; si on fait la somme des effectifs on obtient l'**effectif total**.

La **fréquence** d'une donnée est le quotient $\frac{\text{effectif de la donnée}}{\text{effectif total}}$.



Remarque :

En général, on représente les données sous forme de tableau, ce qui permet une meilleure lisibilité. Parfois, on regroupe les données en classes.

On peut également faire un regroupement par classes, ce qui rend l'étude moins précise, mais ce qui permet d'avoir une vision plus globale.



Exercice :

Représenter les données sur le nombre de bac de tri et la consommation quotidienne d'eau sous forme de tableau.



Correction :



Nombre de bacs	1	2	3	4	5
Effectif	3	6	7	6	3

Consommation quotidienne d'eau (en l)	[60;80[	[80;100[	[100;120[	[120;140[	[140;160[
Effectif	3	7	7	7	6

3. Moyenne

Définition :



La **moyenne** d'une série statistique est la valeur qu'aurait chacun des caractères s'ils étaient tous identiques sans changer la valeur de la somme de chacun de ces caractères.

Pour la calculer, on utilise la formule :

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

Méthode : Pour obtenir la somme des données



- Dans le cas où les données sont pondérées (effectif $\neq 1$) : on multiplie chaque effectif par sa donnée, puis on fait la somme ;
- Lorsque les données sont présentées par classes : on choisit le centre de la classe comme donnée que l'on multiplie par l'effectif, puis on fait la somme.



Exercice : Quelle est le nombre moyen de bac de tri et la consommation moyenne de la population étudiée ? :

Correction :



$$m_{\text{bac}} = \frac{1 \times 3 + 2 \times 6 + 3 \times 7 + 4 \times 6 + 5 \times 3}{25} = \frac{75}{25} = 3$$

En moyenne, les collégiens étudiés ont 3 bac de tri chez eux.

$$m_{\text{eau}} = \frac{70 \times 3 + 90 \times 7 + 110 \times 7 + 130 \times 7 + 150 \times 6}{30} = \frac{3420}{30} = 114\ell$$

En moyenne, les collégiens étudiés consomment 114 litres d'eau par jour.

II. Etendue et médiane

Définitions :



- L'**étendue** d'une série statistique est la différence entre la plus grande valeur et la plus petite valeur de cette série. (Parfois on parle aussi d'amplitude)
- La **médiane** d'une série statistique est un nombre m tel qu'**au moins la moitié** des valeurs de la série sont **inférieures ou égales à m** et **au moins la moitié** des valeurs de la série sont **supérieures ou égales à m** .

Méthode :

Pour obtenir la médiane d'une série



- On range les valeurs dans l'ordre croissant.

- Si l'effectif total N est pair :

On fait la moyenne entre la $\frac{N}{2}$ ^{ième} valeur et la $\frac{N}{2} + 1$ ^{ième} valeur : c'est la médiane

- Si l'effectif total N est impair :

On prend la $\frac{N+1}{2}$ ^{ième} valeur : c'est la médiane.



Exercice :

Déterminer l'étendue du nombre de bacs de tri et déterminer la médiane du nombre de bac de tris et de la consommation quotidienne d'eau.

Correction :

Pour le nombre de bac de tris on construit le tableau des effectifs cumulés croissants :

Nombre de bacs	1	2	3	4	5
Effectif	3	6	7	6	3
Effectif cumulé croissant	3	9	16	22	25

$$e_{bac} = 5 - 1 = 4 \text{ l'étendue est de } 4.$$



L'effectif total est de 25 qui est impair donc la médiane se trouve au rang $\frac{25+1}{2} = \frac{26}{2} = 13$. D'où la médiane est de 3 bacs.

Pour la consommation quotidienne d'eau on construit le tableau des effectifs cumulés croissants :

Consommation quotidienne d'eau (en l)	[60;80[	[80;100[	[100;120[	[120;140[	[140;160[
Effectif	3	7	7	7	6
Effectif cumulé croissant	3	10	17	24	30

L'effectif total est de 30 qui est pair donc la médiane se trouve en faisant la moyenne entre la $\frac{30}{2} = 15^{\text{ème}}$ et $\frac{30}{2} + 1 = 16^{\text{ème}}$ valeur. D'où la médiane est 110.

III. Représenter des données

1. Diagramme circulaire

**Définition :**

Un diagramme circulaire est constitué de secteurs circulaires dont **la mesure des angles est proportionnelle aux effectifs**.
Il montre des **proportions**.

**Méthode :**

Pour déterminer l'angle associé à un effectif on effectue le calcul suivant :

$$Angle = \frac{Effectif \times 360}{Effectif_{total}}$$

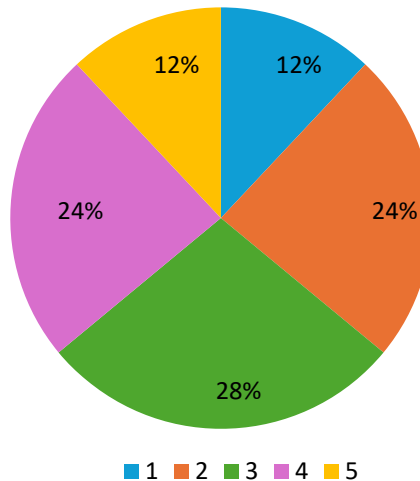
**Exercice :**

Tracer le diagramme circulaire représentant le nombre de bac de collecte.

Correction :

Pour déterminer les angles associés aux secteurs circulaires, on peut utiliser un tableau de proportionnalité.

Nombre de bacs	1	2	3	4	5	Total
Effectif	3	6	7	6	3	25
Angle associé (en °)	43,2	86,4	100,8	86,4	43,2	360



2. Histogramme

Définition :



Un **histogramme** est constitué d'une succession de rectangles accolés. L'aire de chaque rectangle est proportionnelle à l'effectif/fréquence associé (e). Lorsque toutes les classes ont la même amplitude, la hauteur du rectangle est **proportionnelle** au nombre qu'il représente.



Exemple : Voici le l'histogramme représentant la taille des élèves de la classe :



Exercice :

Tracer l'histogramme représentant la consommation d'eau quotidienne.

Correction :

Voici l'histogramme représentant la consommation d'eau quotidienne.

