

Statistiques

I - Recueillir et organiser des données

Définitions

- Une **population** est l'ensemble des individus étudiés.
- Un **individu** est un élément de cette population.
- Un **caractère** est la grandeur ou la qualité observée sur chaque individu.

Exemple

- Population : les 30 élèves d'une classe de cinquième.
- Individu : chaque élève.
- Caractère : la note obtenue au dernier contrôle.

Vocabulaire

Un caractère est **quantitatif** quand ses valeurs sont des nombres (une note, une taille, un nombre de frères et sœurs), et **qualitatif** sinon (une couleur, un moyen de transport).

Méthode 1 — Organiser un recueil de données

1. Dire précisément quelle population est étudiée et quel caractère est observé.
2. Relever les valeurs une par une, sans en perdre : un trait par individu.
3. Regrouper les traits par valeur : on obtient un **tableau d'effectifs**.

Remarque

Une liste brute de 30 notes ne se lit pas. Le tableau d'effectifs dit la même chose, mais permet enfin de la comparer, de la représenter, de la résumer.

II - Effectifs et fréquences

Définitions

- L'**effectif** d'une valeur est le nombre d'individus qui portent cette valeur.
- L'**effectif total** est le nombre d'individus de la population.

Exemple

Les notes de la classe, regroupées :

Note	8	10	12	14	16	18	Total
Effectif	3	7	8	6	4	2	30

Définition 1

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

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

Méthode 2 — Exprimer une fréquence

- En **fraction** : on écrit le quotient tel quel, par exemple $\frac{3}{30}$.
- En **décimal** : on effectue la division, ici 0,1.
- En **pourcentage** : on multiplie le résultat décimal par 100, ici 10%.

Exemple

Note	8	10	12	14	16	18	Total
Effectif	3	7	8	6	4	2	30
Fréquence	$\frac{3}{30}$	$\frac{7}{30}$	$\frac{8}{30}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{4}{30}$	$\frac{2}{30}$	1
En %	10	23,3	26,7	20	13,3	6,7	100

Propriété 1

La somme de toutes les fréquences d'une série vaut 1, c'est-à-dire 100%. C'est un bon contrôle : si la somme ne tombe pas juste, un effectif a été mal compté.

Remarque

Les fréquences permettent de comparer deux populations de tailles différentes : 8 élèves sur 30 et 12 élèves sur 45 représentent la même proportion, environ 27%.

III - Tableaux, diagrammes et graphiques**Définition 2**

Un **diagramme en barres** représente chaque valeur par une barre dont la hauteur est proportionnelle à son effectif.

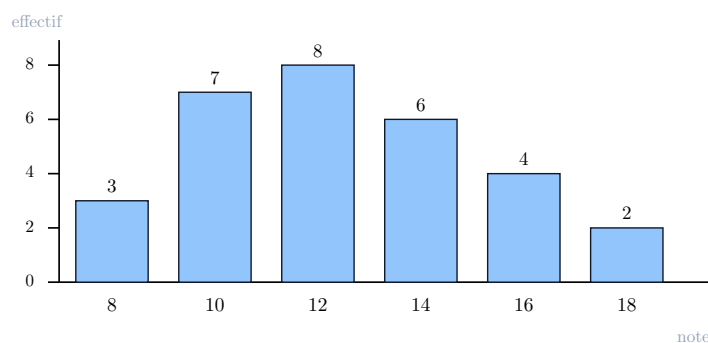


Fig. 1. — Les effectifs des notes de la classe : la hauteur se lit sur l'axe vertical.

Définition 3

Un **diagramme circulaire** représente la série sur un disque : le disque entier (360°) correspond à l'effectif total, et chaque valeur reçoit un secteur proportionnel à son effectif.

Méthode 3 — Construire un diagramme circulaire

1. Calculer l'effectif total.
2. Pour chaque valeur, calculer son angle :

$$\text{angle} = \frac{\text{effectif}}{\text{effectif total}} \times 360^\circ.$$

3. Tracer un rayon, puis reporter les angles au rapporteur, l'un après l'autre, toujours dans le même sens.
4. Vérifier que la somme des angles fait bien 360° .

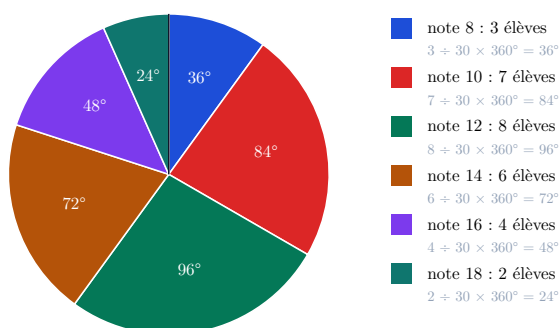


Fig. 2. — Chaque secteur porte l'angle qui a servi à le tracer : $\frac{3}{30} \times 360^\circ = 36^\circ$ pour la note 8, et ainsi de suite.

Définition 4

Un **graphique cartésien** représente une série dans un repère : le caractère lu en abscisse, la valeur observée en ordonnée. Les points peuvent être reliés lorsque l'ordre des abscisses a un sens, comme le temps.

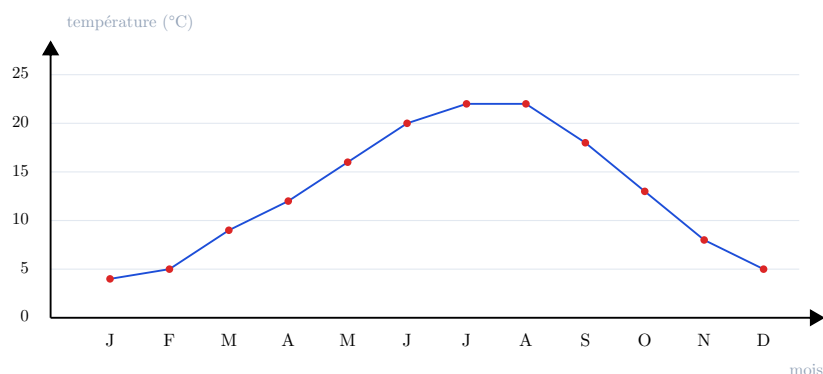


Fig. 3. — Températures moyennes mois par mois : le graphique montre l'évolution, ce que le tableau seul ne donne pas à voir.

Méthode 4 — Choisir une représentation

- Un **diagramme en barres** compare des effectifs entre eux.

- Un **diagramme circulaire** montre la part de chaque valeur dans le tout.
- Un **graphique cartésien** met en évidence une évolution.

Protocole — Avec un tableur-grapheur

1. Saisir les valeurs du caractère dans une colonne, les effectifs dans la colonne voisine.
2. Sélectionner les deux colonnes, puis demander l'insertion d'un diagramme.
3. Choisir le type de diagramme adapté à ce qu'on veut montrer.
4. Nommer les axes et le graphique : un diagramme sans légende ne se lit pas.

IV - Moyenne d'une série

Définition 5

La **moyenne** d'une série de données est la somme de toutes les valeurs, divisée par l'effectif total. On la note souvent $\bar{x}$.

Formule

$$\bar{x} = \frac{\text{somme des valeurs}}{\text{effectif total}}$$

Méthode 5 — Calculer une moyenne

1. Additionner toutes les valeurs, en comptant chaque valeur autant de fois que son effectif.
2. Diviser par l'effectif total.
3. Arrondir si nécessaire, en précisant l'arrondi choisi.

Exemples

- Notes de cinq élèves : 8 ; 10 ; 12 ; 14 ; 16.

$$\bar{x} = \frac{8 + 10 + 12 + 14 + 16}{5} = \frac{60}{5} = 12.$$

- Avec le tableau d'effectifs de la classe entière :

$$\bar{x} = \frac{8 \times 3 + 10 \times 7 + 12 \times 8 + 14 \times 6 + 16 \times 4 + 18 \times 2}{30} = \frac{356}{30} \approx 11,9.$$

Remarque

La moyenne n'est pas forcément une valeur du caractère : ici, 11,9 n'est la note d'aucun élève. C'est la valeur qu'auraient tous les élèves si on répartissait équitablement les points entre eux.

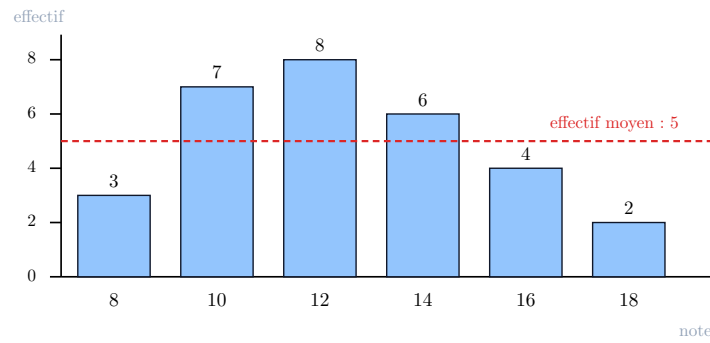


Fig. 4. – Ramener toutes les barres à la même hauteur, c'est prendre la moyenne des effectifs : ici 5 élèves par note.