

Objectifs du chapitre :

- Recueillir et organiser des données statistiques
- Calculer la moyenne d'une série
- Découvrir la médiane et l'étendue (*anticipation Seconde — hors programme CAP*)
- Représenter des données par un diagramme adapté (bâtons, secteurs)
- Interpréter des indicateurs statistiques en contexte

1. Introduction — Pourquoi les statistiques ?**Situation professionnelle — Contrôle qualité en menuiserie**

Un artisan menuisier fabrique des pièces de bois pour des placards sur mesure. Après découpe, il mesure la longueur de 10 pièces (en cm) :

45,2 – 45,0 – 45,3 – 45,1 – 45,0 – 45,2 – 45,2 – 45,1 – 45,3 – 45,1

Il souhaite savoir : quelle est la longueur moyenne ? Quelle valeur revient le plus souvent ? Les statistiques permettent de répondre à ces questions.

2. Vocabulaire des statistiques

Définition Série statistique :

Une **série statistique** est un ensemble de données recueillies lors d'une étude.

- La **population** est l'ensemble des individus étudiés.
- Le **caractère** est la propriété observée (longueur, température, note, etc.).
- Les **valeurs** sont les résultats possibles du caractère.

Exemple : Un installateur thermique relève la température de 8 radiateurs (en °C) : 55, 58, 55, 60, 58, 55, 62, 58.

- **Population :** les 8 radiateurs
- **Caractère :** la température en °C
- **Valeurs :** 55, 58, 60, 62

3. Effectifs et fréquences

Définition Effectif :

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

L'**effectif total** est le nombre total de données (noté N).

Définition Fréquence :

La **fréquence** d'une valeur est la proportion de cette valeur par rapport au total :

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

La fréquence s'exprime en **fraction**, en **nombre décimal** ou en **pourcentage**.

Propriété

- La somme de tous les effectifs est égale à l'effectif total N .
- La somme de toutes les fréquences est égale à **1** (soit 100 %).

Méthode

Construire un tableau d'effectifs et de fréquences

- 1 Lister toutes les valeurs différentes de la série.
- 2 Compter combien de fois chaque valeur apparaît → c'est l'**effectif**.
- 3 Calculer chaque fréquence en divisant l'effectif par N .
- 4 Vérifier : la somme des effectifs donne N et la somme des fréquences donne 1.

Exemple détaillé : Reprenons les températures des radiateurs (55, 58, 55, 60, 58, 55, 62, 58).

Effectif total $N = 8$.

Température (°C)	55	58	60	62	Total
Effectif	3	3	1	1	8
Fréquence	$\frac{3}{8} = 0,375$	$\frac{3}{8} = 0,375$	$\frac{1}{8} = 0,125$	$\frac{1}{8} = 0,125$	1
Fréquence en %	37,5 %	37,5 %	12,5 %	12,5 %	100 %

MINI-EXERCICE :

Un menuisier mesure 6 planches : 20, 18, 20, 19, 18, 20 mm. Construis le tableau d'effectifs et de fréquences.

4. Représentations graphiques

4.1 Diagramme en bâtons

Définition Un **diagramme en bâtons** représente chaque valeur par un bâton vertical dont la hauteur est proportionnelle à l'effectif (ou à la fréquence).

Méthode

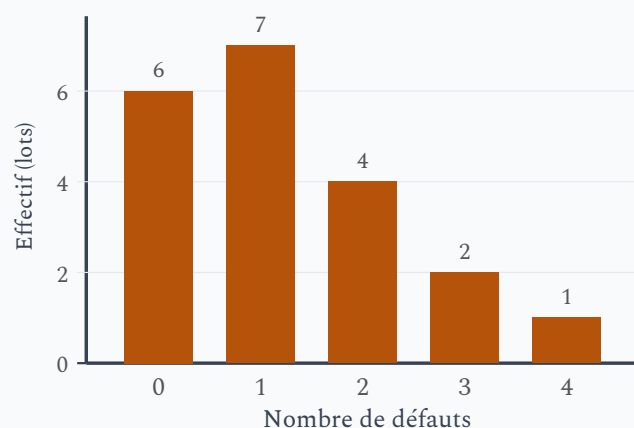
Tracer un diagramme en bâtons

- 1 Tracer un axe horizontal avec les valeurs du caractère.
- 2 Tracer un axe vertical gradué pour les effectifs.
- 3 Dessiner un bâton vertical pour chaque valeur, de hauteur égale à l'effectif.

Exemple : Un atelier de signalétique produit des panneaux. On relève le nombre de défauts par lot sur 20 lots :

Nombre de défauts	0	1	2	3	4
Effectif (nb de lots)	6	7	4	2	1

Le diagramme en bâtons aura 5 bâtons : le plus haut pour la valeur 1 (7 lots).



4.2 Diagramme circulaire

Définition Un **diagramme circulaire** (ou « camembert ») représente chaque valeur par un secteur dont l'angle est proportionnel à l'effectif.

Méthode

Calculer l'angle d'un secteur

L'angle d'un secteur se calcule avec la formule :

$$\text{Angle} = \text{Fréquence} \times 360^\circ$$

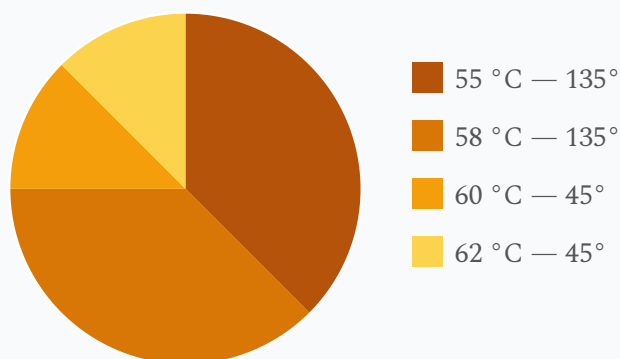
ou de manière équivalente :

$$\text{Angle} = \frac{\text{Effectif}}{\text{Effectif total}} \times 360^\circ$$

Exemple : Calculons les angles pour les températures des radiateurs :

Température	55 °C	58 °C	60 °C	62 °C	Total
Effectif	3	3	1	1	8
Angle	$\frac{3}{8} \times 360 = 135^\circ$	$\frac{3}{8} \times 360 = 135^\circ$	$\frac{1}{8} \times 360 = 45^\circ$	$\frac{1}{8} \times 360 = 45^\circ$	360°

Vérification : $135 + 135 + 45 + 45 = 360^\circ \checkmark$



Attention

- La somme de tous les angles doit toujours faire **360°**. Si ce n'est pas le cas, il y a une erreur de calcul.
- Ne pas confondre diagramme en bâtons (pour des données discrètes) et histogramme (pour des données regroupées en classes — hors programme CAP).

5. La moyenne

Définition Moyenne :

La **moyenne** d'une série statistique est :

$$\bar{x} = \frac{\text{Somme de toutes les valeurs}}{\text{Effectif total}}$$

Quand on a un tableau d'effectifs, la formule devient :

$$\bar{x} = \frac{n_1 \times v_1 + n_2 \times v_2 + \dots + n_k \times v_k}{N}$$

où v_i sont les valeurs et n_i les effectifs correspondants.

Méthode

Calculer une moyenne à partir d'un tableau

- 1 Pour chaque valeur, calculer le produit **valeur × effectif**.
- 2 Additionner tous ces produits.
- 3 Diviser par l'effectif total N .

Exemple détaillé : Calculons la température moyenne des 8 radiateurs.

Température v_i	55	58	60	62
Effectif n_i	3	3	1	1
$v_i \times n_i$	$55 \times 3 = 165$	$58 \times 3 = 174$	$60 \times 1 = 60$	$62 \times 1 = 62$

Somme des produits : $165 + 174 + 60 + 62 = 461$

$$\bar{x} = \frac{461}{8} = 57,625 \text{ °C}$$

La température moyenne des radiateurs est d'environ **57,6 °C**.

Exemple professionnel : Un graphiste en signalétique réalise 5 panneaux dans la journée. Les temps de réalisation (en minutes) sont : 35, 42, 38, 40, 35.

$$\bar{x} = \frac{35 + 42 + 38 + 40 + 35}{5} = \frac{190}{5} = 38 \text{ min}$$

En moyenne, il met **38 minutes** par panneau.

MINI-EXERCICE :

Un signalétiste note les défauts par panneau : 1, 2, 1, 3, 1, 2, 1. Calcule la moyenne de défauts par panneau.

MINI-EXERCICE :

Sur 20 commandes : 10 portes, 6 fenêtres, 4 placards. Calcule l'angle de chaque secteur pour un diagramme circulaire.

6. Lire et interpréter un graphique

Méthode

Lire un diagramme en bâtons

- 1 Repérer la grandeur sur l'axe horizontal (les valeurs) et l'axe vertical (les effectifs).
- 2 Pour connaître l'effectif d'une valeur : lire la hauteur du bâton correspondant.
- 3 L'effectif total est la somme des hauteurs de tous les bâtons.

Exemple : Un installateur thermique relève le nombre de pannes par mois sur 12 mois. Le diagramme montre : 2 pannes (3 mois), 3 pannes (5 mois), 4 pannes (3 mois), 5 pannes (1 mois).

- Effectif total : $3 + 5 + 3 + 1 = 12$ mois
- Valeur la plus fréquente : 3 pannes (5 mois sur 12)
- Moyenne : $\frac{2 \times 3 + 3 \times 5 + 4 \times 3 + 5 \times 1}{12} = \frac{6 + 15 + 12 + 5}{12} = \frac{38}{12} \approx 3,2$ pannes/mois

7. Erreurs fréquentes

Erreurs fréquentes à éviter

- **Oublier de diviser par N pour la fréquence** — La fréquence est un rapport, pas un effectif. Exemple : 3 valeurs sur 8 $\rightarrow f = 3/8 = 0,375$, pas 3.
- **Somme des fréquences $\neq 1$** — Vérifier toujours la somme. Si elle vaut 0,99 ou 1,01, il y a une erreur d'arrondi.
- **Confondre mode et moyenne** — Le mode est la valeur *la plus fréquente* ; la moyenne, elle, est la *somme des valeurs divisée par l'effectif*. Ce sont deux indicateurs différents.
- **Angle du diagramme circulaire $\neq 360^\circ$** — Si la somme des angles ne fait pas 360° , recommencer le calcul. Utiliser la formule : angle = fréquence $\times 360$.

8. À retenir

À retenir :

- L'**effectif** d'une valeur = nombre de fois où elle apparaît.
 - La **fréquence** = effectif divisé par l'effectif total. Toujours entre 0 et 1 (ou 0 % et 100 %).
 - Le **diagramme en bâtons** : hauteur = effectif.
 - Le **diagramme circulaire** : angle = fréquence $\times 360^\circ$.
 - La **moyenne** = somme de (valeur \times effectif) divisée par l'effectif total.
 - Vérifications : somme des effectifs = N , somme des fréquences = 1, somme des angles = 360° .
-

 Objectifs du chapitre[cliquer pour développer](#)

Au programme : effectifs, fréquences, diagrammes en bâtons, diagrammes circulaires, moyenne.

Les exercices sont progressifs : commence par les premiers, puis avance à ton rythme.

Effectifs et fréquences**Exercice 1 — Effectifs et effectif total**

Voici les notes obtenues par 10 élèves à un contrôle :

8 - 12 - 10 - 8 - 14 - 10 - 8 - 16 - 10 - 12

- Quelles sont les valeurs différentes de cette série ?
- Compléter le tableau d'effectifs :

Note	8	10	12	14	16	Total
Effectif

- Quel est l'effectif total N ?

Mes calculs :

Exercice 2 — Températures de radiateurs

Un installateur thermique relève la température de sortie de 12 radiateurs d'un immeuble (en °C) :

55 – 58 – 60 – 55 – 58 – 55 – 62 – 58 – 60 – 55 – 58 – 60

- Construire le tableau d'effectifs.
- Quelle est la température la plus fréquente ?
- Calculer la fréquence de la température 58 °C. Donner le résultat sous forme de fraction, de nombre décimal et de pourcentage.

Mes calculs :

Exercice 3 — Fréquences et vérification

Compléter le tableau de fréquences suivant. Vérifier que la somme des fréquences est égale à 1.

Valeur	A	B	C	D	Total
Effectif	6	9	3	2	20
Fréquence	...	...	...	...	...
Fréquence en %	...	...	...	...	...

Mes calculs :

Exercice 4 — Longueurs de planches

Un menuisier mesure la longueur de 15 planches découpées (en cm) :

120 - 122 - 120 - 121 - 120 - 122 - 121 - 120 - 123 - 121 - 120 - 122 - 121 - 120 - 121

- Construire le tableau d'effectifs et de fréquences.
- Quelle est la longueur la plus fréquente ?
- Quel pourcentage des planches mesure 121 cm ?

Mes calculs :

Exercice 5 — Nombre de buts par match

Un élève a noté le nombre de buts marqués lors de 20 matchs de football :

Nombre de buts	0	1	2	3	4
Nombre de matchs	3	6	7	3	1

- Quel est l'effectif total ?
- Calculer la fréquence de chaque valeur (en pourcentage).
- Quel pourcentage des matchs ont eu au moins 2 buts ?

Mes calculs :

Représentations graphiques

Exercice 6 — Diagramme en bâtons (plomberie)

Un plombier chauffagiste a noté le nombre d'interventions par jour sur une semaine :

Jour	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven
Interventions	3	5	2	4	6

- Représenter ces données par un diagramme en bâtons.
- Quel jour a-t-il eu le plus d'interventions ?
- Combien d'interventions au total sur la semaine ?

Mes calculs :

Exercice 7 — Diagramme circulaire (essences de bois)

Un ébéniste utilise différentes essences de bois pour ses meubles. Voici la répartition sur 40 meubles fabriqués :

Essence	Chêne	Hêtre	Noyer	Merisier	Total
Effectif	16	12	8	4	40

- Calculer la fréquence de chaque essence (en pourcentage).
- Calculer l'angle du secteur pour chaque essence dans un diagramme circulaire.
- Vérifier que la somme des angles fait 360° .

Mes calculs :

Exercice 8 — Lire un diagramme en bâtons

Le diagramme en bâtons ci-dessous représente le nombre de courses faites par semaine par un groupe de 25 personnes :

Nombre de courses	1	2	3	4	5
Effectif (hauteur du bâton)	4	8	7	4	2

- Combien de personnes font 2 courses par semaine ?
- Combien de personnes font 3 courses ou plus par semaine ?
- Quel pourcentage des personnes font au plus 2 courses par semaine ?

Mes calculs :

Exercice 9 — Diagramme circulaire (chauffage)

Un technicien chauffagiste réalise une étude sur le type de chauffage de 60 logements :

Type de chauffage	Gaz	Électrique	Pompe à chaleur	Fioul	Total
Effectif	24	18	12	6	60

- Calculer la fréquence de chaque type de chauffage.
- Calculer l'angle correspondant dans un diagramme circulaire.
- Tracer le diagramme circulaire au rapporteur.

Mes calculs :

Calcul de la moyenne

Exercice 10 — Moyenne simple

Calculer la moyenne des séries suivantes :

a. $12 - 15 - 8 - 14 - 11$

b. $7,5 - 9 - 6,5 - 8 - 10 - 7$

c. $120 - 135 - 115 - 140 - 130 - 125 - 145 - 110$

Mes calculs :

Exercice 11 — Temps de pose de radiateurs

Un installateur thermique note le temps (en minutes) pour poser 8 radiateurs :

$$45 - 50 - 42 - 55 - 48 - 50 - 47 - 43$$

a. Calculer le temps moyen de pose d'un radiateur.

b. Le technicien doit poser 5 radiateurs demain. En utilisant la moyenne, estimer le temps total nécessaire.

Mes calculs :

Exercice 12 — Moyenne pondérée (tableau d'effectifs)

Le nombre de pièces produites par jour par un ouvrier a été relevé sur 20 jours :

Nombre de pièces	10	12	14	15
Nombre de jours	4	8	5	3

- Vérifier que l'effectif total est 20.
- Calculer la moyenne du nombre de pièces produites par jour.

Mes calculs :

Exercice 13 — Largeur de panneaux

Un menuisier agenceur contrôle la largeur de 10 panneaux de bois. Les résultats (en cm) sont :

Largeur (cm)	59,8	60,0	60,1	60,2
Effectif	2	4	3	1

- Calculer la largeur moyenne des panneaux.
- Le client demande une largeur de 60 cm. La production est-elle conforme en moyenne ?

Mes calculs :

Exercice 14 — Heures de sommeil

On a demandé à 30 personnes combien d'heures elles dorment par nuit :

Heures de sommeil	6	7	8	9
Effectif	5	12	10	3

- Calculer la fréquence de chaque valeur (en pourcentage, arrondi au dixième).
- Calculer le nombre moyen d'heures de sommeil.
- Calculer les angles pour un diagramme circulaire.

Mes calculs :

Problèmes complets

Exercice 15 — Consommation d'énergie

Un technicien de maintenance énergétique relève la consommation électrique mensuelle (en kWh) de 6 logements :

320 – 280 – 350 – 310 – 290 – 330

- Construire le tableau d'effectifs.
- Calculer la consommation moyenne.
- Un logement consomme 350 kWh. Est-il au-dessus ou en-dessous de la moyenne ?

Mes calculs :

Exercice 16 — Commande de vis

Un artisan menuisier trie une boîte de 50 vis par longueur :

Longueur (mm)	30	40	50	60
Effectif	12	18	15	5

- Calculer la fréquence de chaque longueur.
- Calculer les angles pour un diagramme circulaire.
- Calculer la longueur moyenne des vis.
- Représenter les données par un diagramme en bâtons.

Mes calculs :

Exercice 17 — Durée de cuisson

Un cuisinier note la durée de cuisson (en minutes) de 15 plats :

Durée (min)	15	20	25	30	35
Effectif	2	4	5	3	1

- Calculer la durée moyenne de cuisson.
- Quel pourcentage des plats cuisent 25 minutes ou plus ?
- Tracer un diagramme en bâtons représentant cette série.

Mes calculs :

Exercice 18 — Recherche d'un effectif manquant

On sait que la moyenne d'une série est 7 et que l'effectif total est 5. Voici 4 valeurs de la série : 5, 8, 6, 9.

Trouver la cinquième valeur.

Mes calculs :
