

I. Statistiques

Exemple 1

On a demandé aux 27 élèves de la classe de 4^e B leur régime de demi-pension (**EX** : externe ; **DP** : demi-pensionnaire). **Série brute** (avant traitement) :

DP, EX, EX, EX, DP, DP, DP, EX, EX, DP, DP, EX, DP, EX, DP, EX, EX, DP, EX, DP, EX, EX, DP, DP, EX, EX, EX.

Une **série brute** est l'ensemble des données collectées telles quelles, sans organisation : c'est le point de départ de toute analyse statistique.

A. Population étudiée

Définition

La **population** est l'ensemble complet des éléments que l'on souhaite étudier (individus, objets, événements, mesures...).

Dans l'exemple 1, la population est la classe de 4^e B.

B. Effectif de la population

Définition

L'**effectif de la population** est le nombre total d'éléments qui la composent.

Dans l'exemple 1, l'effectif de la population est 27.

C. Caractère étudié

Définition

Le **caractère étudié** est la propriété que l'on mesure ou décrit sur la population.

Dans l'exemple 1, le caractère étudié est le régime de demi-pension.

D. Nature du caractère étudié

1. Caractères qualitatifs

Ils expriment des **qualités** ou des catégories, non mesurables sur une échelle numérique (couleur des yeux, nationalité...).

2. Caractères quantitatifs

Ils prennent des **valeurs numériques** (nombre d'enfants, taille, poids...).

Dans l'exemple 1, le caractère est **qualitatif**.

Quand le caractère étudié est **quantitatif**, on peut aller plus loin : des **indicateurs statistiques** résument toute la série en un seul nombre. Cette année, nous en étudions un : la **moyenne**.

Définition

La **moyenne** d'une série de données est la **somme de toutes les valeurs** divisée par l'**effectif total** (le nombre de valeurs).

Exercice témoin. On a demandé à 8 élèves combien ils ont de frères et sœurs. Série brute :

1 ; 0 ; 2 ; 1 ; 3 ; 0 ; 1 ; 4.

Calculer le nombre moyen de frères et sœurs de ces élèves.

Exemple

Somme des valeurs : $1 + 0 + 2 + 1 + 3 + 0 + 1 + 4 = 12$.

Effectif total : 8 élèves.

La moyenne est :

$$\frac{12}{8} = 1,5$$

Remarque

Interpréter la moyenne : ces élèves ont en moyenne 1,5 frère ou sœur. Bien sûr, aucun élève n'a « 1,5 frère ou sœur » ! C'est le nombre que chacun aurait si l'on répartissait équitablement tous les frères et sœurs entre les 8 élèves.

E. Effectif d'un caractère

Définition

L'**effectif d'un caractère** est le nombre de fois où une valeur de ce caractère apparaît.

Dans l'exemple 1, l'effectif du caractère DP est 12.

F. Fréquence d'un caractère

Définition

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

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

C'est un nombre entre 0 et 1 ; en pourcentage, on multiplie par 100.

Fréquence du caractère EX :

$$\frac{15}{27} = \frac{5}{9} \approx 0,5556 = 55,56 \%$$

Environ 56 % des élèves ne mangent pas à la cantine.

G. Le diagramme circulaire

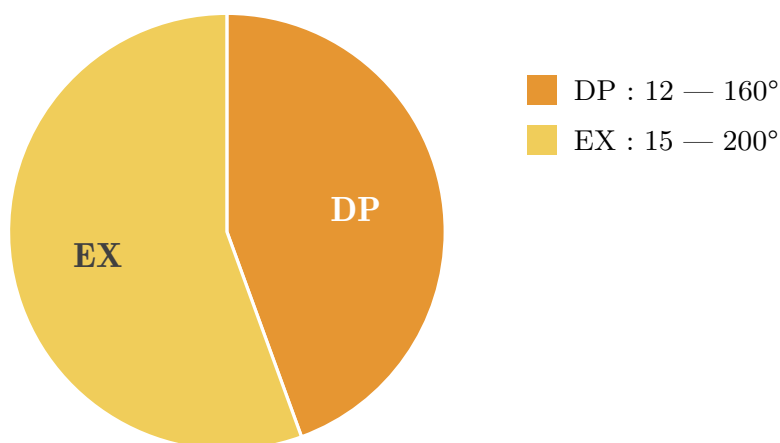
Un **diagramme circulaire** (ou camembert) est divisé en secteurs dont l'angle est proportionnel à la fréquence de chaque catégorie. On complète un tableau de proportionnalité entre effectifs et angles.

	DP	EX	Total
Effectifs	12	15	27
Angles	160°	200°	360°

Le coefficient de proportionnalité est $\frac{360}{27} = \frac{40}{3}$, d'où :

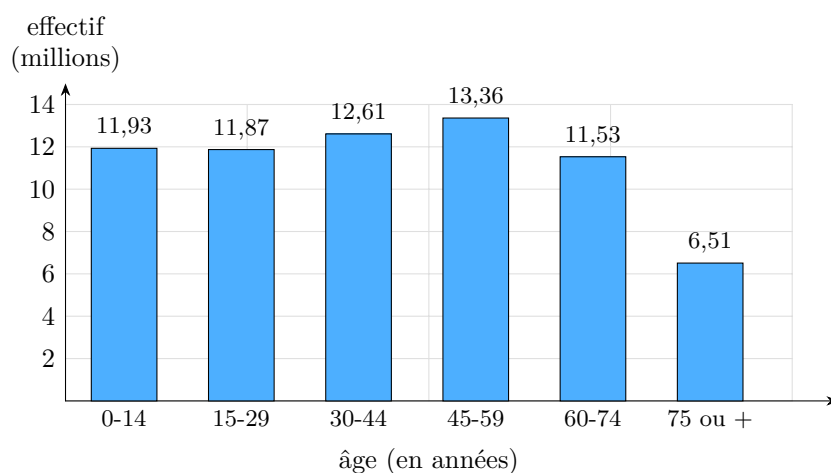
$$12 \times \frac{40}{3} = 160^\circ \quad 15 \times \frac{40}{3} = 200^\circ$$

On vérifie : $160^\circ + 200^\circ = 360^\circ$.



H. Le diagramme en barres

Le diagramme circulaire montre des **parts d'un tout**. Quand on veut plutôt **comparer des effectifs** entre eux, le **diagramme en barres** est plus lisible : la hauteur de chaque barre est proportionnelle à l'effectif.



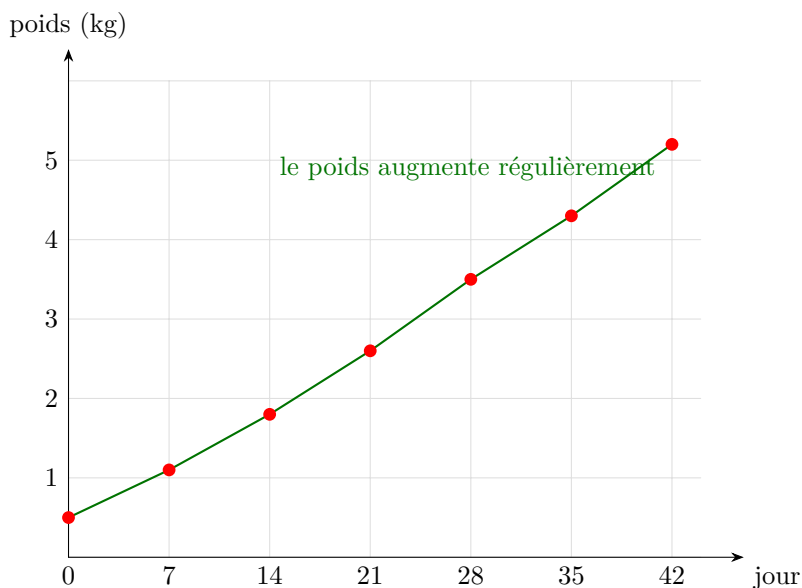
D'un coup d'œil, on voit que la classe des 45-59 ans est la plus nombreuse, et que celle des 75 ans ou plus est nettement moins nombreuse que les autres.

I. Le graphique cartésien

Quand le caractère évolue **au fil du temps**, on utilise un **graphique cartésien** : le temps se lit en abscisse, la grandeur mesurée en ordonnée, et on relie les points.

Exemple. On pèse un jeune chiot chaque semaine depuis sa naissance.

Jour	0	7	14	21	28	35	42
Poids (en kg)	0,5	1,1	1,8	2,6	3,5	4,3	5,2



Le graphique se lit dans les deux sens : au jour 21, le chiot pesait 2,6 kg ; et c'est vers le jour 28 qu'il a dépassé les 3 kg.

Remarque

Le poids augmente régulièrement, mais ce n'est **pas** une situation de proportionnalité : à la naissance (jour 0) le chiot pèse déjà 0,5 kg, donc la droite ne partirait pas de l'origine.

J. Choisir la bonne représentation

Propriété

Chaque représentation met en avant quelque chose de différent :

Diagramme circulaire : des **parts d'un tout** (quelle proportion d'externes dans la classe ?).

Diagramme en barres : une **comparaison d'effectifs** (quelle tranche d'âge est la plus nombreuse ?).

Graphique cartésien : une **évolution** (comment grossit le chiot ?).

K. Avec un tableur-grapheur

Un **tableur** (LibreOffice Calc, Excel...) permet de saisir les données dans une feuille de calcul, puis de fabriquer automatiquement le diagramme ou le graphique. Chaque case s'appelle une **cellule** et se repère par sa colonne et sa ligne : B2, B3... On sélectionne la plage de données, et le tableur calcule (par exemple une moyenne) ou dessine.

f_x	=MOYENNE(B2:B8)		
	A	B	C
1	jour	poids (kg)	
2	0	0,5	
3	7	1,1	
4	14	1,8	
5	21	2,6	
6	28	3,5	
...	...	...	

plage sélectionnée

Remarque

Nous mettrons cela en pratique en **salle pupitre** : saisie des pesées du chiot, calcul de la moyenne avec une formule, puis construction du graphique en quelques clics.

Exemple 2 (à terminer)

Population : les Français en 2021 (Insee). Caractère : l'âge — cette fois **quantitatif**. Comme les données sont très nombreuses, on les regroupe par **classes** :

Âge	0–14	15–29	30–44	45–59	60–74	75 ou +
Effectif (millions)	11,93	11,87	12,61	13,36	11,53	6,51
Fréquence (%)	17,6					
Angle	63,4°					

Ta mission : calculer les fréquences et les angles manquants (10 cases), puis construire le diagramme circulaire correspondant.

II. Probabilités

A. Avant-propos

Les **probabilités** quantifient l'incertitude liée à des événements futurs. Les statistiques décrivent des données existantes ; les probabilités modélisent le hasard. Ensemble, elles permettent de décrire, prédire et décider en tenant compte de l'incertitude.

B. Expérience aléatoire

Définition

Une **expérience aléatoire** est une expérience que l'on peut répéter, dont le résultat ne peut être prédit avec certitude, même si tous les résultats possibles sont connus.

Exemples : lancer un dé, tirer une carte d'un jeu de 52 cartes, lancer une pièce.

C. Issues d'une expérience aléatoire

Définition

Une **issue** est un résultat possible de l'expérience.

- lancer un dé à six faces : les issues sont 1, 2, 3, 4, 5, 6 ;
- tirer une carte : chaque carte est une issue (52 issues) ;
- lancer une pièce : les issues sont *pile* et *face*.

D. Événement d'une expérience aléatoire

Définition

Un **événement** est un regroupement d'issues qui nous intéresse.

- « obtenir un nombre pair » avec un dé : 3 issues (2, 4, 6) ;
- « obtenir un roi » dans un jeu de 52 cartes : 4 issues ;
- « obtenir pile » : 1 seule issue — c'est un **événement élémentaire**.

E. Probabilité d'un événement

Définition

La **probabilité** d'un événement est un nombre entre 0 et 1 qui mesure sa chance de se produire :
0 = impossible, 1 = certain, entre les deux = incertain.

F. Équiprobabilité

Définition

Il y a **équiprobabilité** lorsque toutes les issues ont la même chance de se produire. En situation d'équiprobabilité :

$$P(\text{événement}) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues total}}$$

1. **Lancer un dé.** Chaque issue a une chance sur six :

$$p(5) = \frac{1}{6}$$

La probabilité d'obtenir un nombre pair est

$$\frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5$$

2. **Tirer une carte.** La probabilité de tirer un roi est

$$\frac{4}{52} = \frac{1}{13} \approx 0,08$$