

## Statistiques

**I] Etude Statistique sur un exemple** Une enquête a été réalisée auprès des 450 élèves d'un collège. Voici les questions posées :

- *Comment viens-tu au collège ? A pied, en bus, en voiture ou à vélo ?*
- *Combien as-tu de frères et sœurs ?*
- *Quelle est la durée de ton trajet maison-collège ?*

On a recueilli les données correspondant aux réponses des élèves : on obtient des séries statistiques. Les 450 élèves interrogés forment la population étudiée.

## **II] Organisation des données : effectifs et représentations graphiques**

1) Moyen de transport : Le caractère « moyen de transport » est un caractère qualitatif.

L'effectif total de la population étudiée est 450.

Représentation graphique : diagramme circulaire. Pour compléter ce diagramme circulaire, il faut déterminer les angles au centre de chaque secteur. On utilise pour cela la proportionnalité entre les angles et les effectifs :

Moyens de transport	Effectifs
A pied	85
A vélo	120
En voiture	55
En bus	190
TOTAL	450

Moyen de transport	A pied	A vélo	En voiture	En bus	TOTAL
effectif	85	120	55	190	450
Angle au centre					360°

2) Nombre de frères ou sœurs : C'est un caractère quantitatif. Les valeurs de ce caractère sont 0, 1, 2, ..., 6.

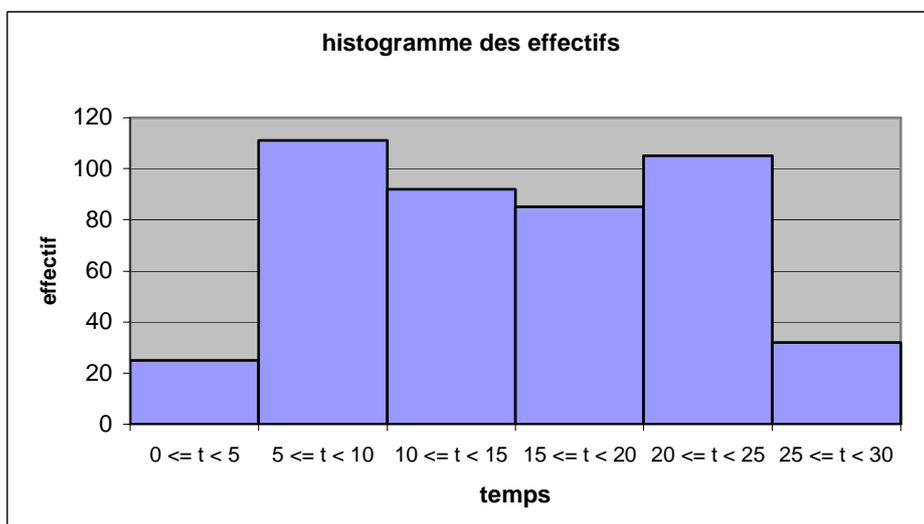
Nombre de frères ou sœurs	0	1	2	3	4	5	6	total
effectifs	72	108	95	110	39	19	7	

Représentation graphique adaptée : Faire un diagramme en bâtons

3) Durée du trajet collège-maison : C'est un caractère quantitatif. Les valeurs du caractère étudié sont très nombreuses. On a donc regroupé les valeurs de ce caractère en classes d'amplitude 5 minutes.

Remarque : lors d'un regroupement en classe, on perd une partie de l'information. On ne sait pas, par exemple, quel est le nombre d'élèves qui mettent 6mn à parcourir le trajet.

Représentation graphique : Histogramme.



Durée du trajet maison-collège (en minutes)	Effectifs
0 ≤ t < 5	25
5 ≤ t < 10	111
10 ≤ t < 15	92
15 ≤ t < 20	85
20 ≤ t < 25	105
25 ≤ t < 30	32
TOTAL	450

Les classes ont toutes la même amplitude : 5. Les aires des rectangles sont proportionnelles aux effectifs des classes.

### III] Fréquences

1) Définition : La fréquence d'une valeur est le quotient (ou rapport) de l'effectif de cette valeur sur l'effectif total de la population :

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

Exemple : On veut déterminer la fréquence des élèves ayant 3 frères ou sœurs.

$$\frac{\text{Effectif des élèves ayant 3 frères ou sœurs}}{\text{effectif total}} = \frac{110}{450} \approx 0,244 . \text{ La fréquence cherchée est environ } 0,244.$$

2) Fréquence en pourcentage :  $\text{Fréquence en pourcentage} = \text{fréquence} \times 100 = \frac{\text{effectif}}{\text{effectif total}} \times 100$

Exemple : Compléter le tableau ci-contre relatif à l'étude du caractère « nombre de frères ou sœurs ».

Nombre de frères ou sœurs	0	1	2	3	4	5	6	Total
Effectifs	72	108	95	110	39	19	7	450
Fréquences				0,244				
Fréquences en %				24,4				

Remarques :

- La somme des fréquences vaut toujours 1. La somme des fréquences en pourcentages vaut toujours 100.
- Les fréquences en pourcentage permettent de comparer plusieurs populations de tailles différentes.

### IV Effectifs cumulés

Effectifs cumulés croissants : On veut répondre à cette question : Combien d'élèves ont moins de 2 frères ou sœurs ? Il s'agit en fait de trouver combien d'élèves ont 0 ou 1 frère ou sœur.

Nombre de frères ou sœurs	0	1	2	3	4	5	6	Total
Effectifs	72	108	95	110	39	19	7	450
Effectifs cumulés croissants	72						450	
Effectifs cumulés décroissants	450						0	

A l'aide du tableau, recopier et compléter les phrases suivantes :

443 élèves ont *moins de* ... ; 275 élèves ... ; 443 élèves ont *au plus* ... ; 424 élèves ...

Effectifs cumulés décroissants : On veut répondre à cette question : combien d'élèves ont au moins 1 frère ou sœur ? Il s'agit en fait de trouver combien d'élèves ont 1, 2, 3, 4, 5 ou 6 frères ou sœurs.

A l'aide du tableau, recopier et compléter les phrases suivantes :

270 élèves ont au moins ... ; 175 élèves ... ; 270 élèves ont plus de ... ; 26 élèves ...

### V Moyennes

Pour calculer la moyenne d'une série de valeurs :

- Calculer la somme de toutes les valeurs,
- Diviser cette somme par le nombre total de valeurs.

Exemple : Pierre a parcouru 54 km lundi, 37 km mardi, 63 km mercredi et 45 km jeudi. Combien de kilomètres a-t-il parcouru en moyenne par jour ?

Pour calculer la moyenne pondérée d'une série de valeurs :

- Calculer les produits de chaque valeur par leur coefficient (ou effectif),
- Calculer la somme des produits,
- Puis diviser le résultat par la somme des coefficients (ou l'effectif total).

## Exemples

• A un concours scientifique, les mathématiques ont un coefficient 5, la physique un coefficient 3 et la géologie un coefficient 2. Carine a eu 11 en mathématiques, 9 en physique et 12 en géologie. Quelle est sa moyenne ?

Notes (N)	11	9	12	Total
Coefficient (c)	5	3	2	
$N \times c$				

$$\frac{11 \times 5 + \dots \times \dots + \dots \times \dots}{\dots} =$$

• Nombre moyen de frères et sœurs :

Nombre de frères et sœurs	0	1	2	3	4	5	6	Total
Effectif	72	108	95	110	39	19	7	450

$$\frac{0 \times 72 + 1 \times 108 + 2 \times 95 + \dots}{\dots} =$$

Pour calculer une valeur approchée de la moyenne d'une série regroupée en classe :

- Prendre le centre de chaque classe (moyenne des valeurs extrêmes),
- Calculer la moyenne pondérée avec les centres de classes.

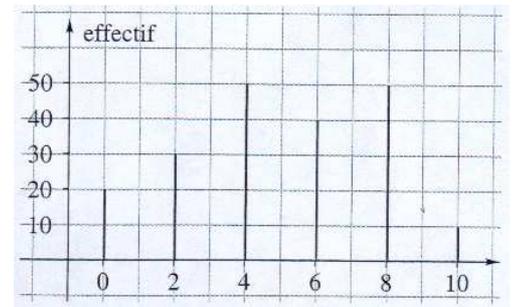
**Exemple :** Calculer une valeur approchée de la durée moyenne du trajet maison-collège

Durée du trajet maison-collège (en minutes)	$0 \leq t < 5$	$5 \leq t < 10$	$10 \leq t < 15$	$15 \leq t < 20$	$20 \leq t < 25$	$25 \leq t < 30$	Total
Effectifs	25	111	92	85	105	32	450
Centre de classe	$(0 + 5) : 2 = 2,5$	$(5 + 10) : 2 = 7,5$					

## Exercices de statistiques

**Exercice 1 :** Une étude a été réalisée sur un groupe de personnes, la question, particulièrement intéressante, était : « Combien de piles achetez-vous par mois ? ». Les résultats sont portés sur le diagramme en bâtons. Faire un tableau faisant apparaître les effectifs et les fréquences en %.

- 1) Quelle est la moyenne du nombre de piles achetées par mois ?
- 2) Calculer le pourcentage de personnes qui achètent moins de 8 piles par mois ?



**Exercice 2 :** 1) Le tableau ci-dessous indique le nombre de skieurs fréquentant une station de ski pendant une semaine d'hiver. Quel est le nombre moyen de skieurs par jour ?

Lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	Dimanche
1750	3700	5760	3400	6900	8200	11800

- 2) Quel est le pourcentage de fréquentation le dimanche ?

**Exercice 3 :** Une enquête dans différents magasins sur le prix d'un vélo a donné les résultats suivants (tableau). Quel est le prix moyen de ce type de vélo ?

Prix (€)	220	230	240	260
Nombre de magasins	3	4	7	2

**Exercice 4 :** Organiser les données ci-contre en indiquant dans le tableau le nombre d'apparitions de chaque chiffre.

- 1) Calculer la fréquence (en pourcentage) d'apparition de chaque chiffre.
- 2) Quelle est la fréquence d'apparition d'un chiffre pair ? Et d'un chiffre impair ?

Les 80 premières décimales de  $\pi$

1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 8 9 7 9 3 2 3 8 4 6  
2 6 4 3 3 8 3 2 7 9 5 0 2 8 8 4 1 9 7 1  
6 9 3 9 9 3 7 5 1 0 5 8 2 0 9 7 4 9 4 4  
5 9 2 3 0 7 8 1 6 4 0 6 2 8 6 2 0 8 9 9

**Exercice 5 :** Sur un tronçon de route limité à  $90 \text{ km.h}^{-1}$ , les vitesses ci-contre ont été relevées. Etablir et compléter le tableau commencé ci-dessous :

Classe de vitesses	76 - 80	81 - 85	
effectif			

- 1) Est-il vrai que 50 % des automobilistes contrôlés respectaient la limitation de vitesse ?
- 2) Calculer la vitesse moyenne.

Vitesses relevées

85 ; 96 ; 87 ; 90 ; 86 ; 103 ; 102 ; 84 ;  
101 ; 91 ; 76 ; 92 ; 100 ; 99 ; 81 ; 89 ;  
95 ; 97 ; 89 ; 92 ; 105 ; 88 ; 90 ; 103 ;  
78 ; 81 ; 95 ; 100 ; 89 ; 94 ; 100 ; 92