

# Calculs statistiques

- Objectifs :
- *savoir calculer les fréquences*
  - *déterminer les fréquences et les effectifs cumulés*
  - *calculer la moyenne d'une série statistique*

## 1 : La fréquence

### 1.1 : Activité

On étudie le nombre d'enfants dans 35 familles habitant un même immeuble.  
Compléter le tableau, en utilisant le modèle de la première ligne (Arrondir les résultats au millième).

Nombre d'enfants	Effectif	Fréquence
0	5	$\frac{5}{35} = 0,143$
1	8	
2	18	
3	3	
4	1	
<b>Total</b>	35	1

---

Réponse :

Nombre d'enfants	Effectif	Fréquence
0	5	0,143
1	8	0,229
2	18	0,514
3	3	0,086
4	1	0,029
<b>Total</b>	N = 35	1

---

### 1.2 : Retenons

La fréquence correspondant à la valeur d'un caractère est :

$$f = \frac{\text{effectif de la valeur}}{\text{effectif total}} = \frac{n_i}{N}$$

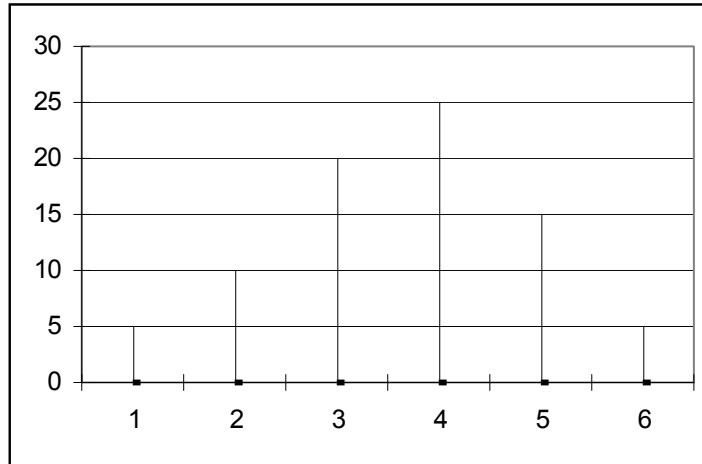
La somme de toutes les fréquences est égale à 1.

Si l'on veut obtenir la fréquence en pourcentage, il suffit de multiplier le résultat précédent par 100.

$$f (\%) = \frac{n_i}{N} \times 100$$

### 1.3 : Application

a) A partir du diagramme en bâton représentant le nombre d'enfants dans les familles des élèves de BEP du lycée, compléter le tableau suivant :

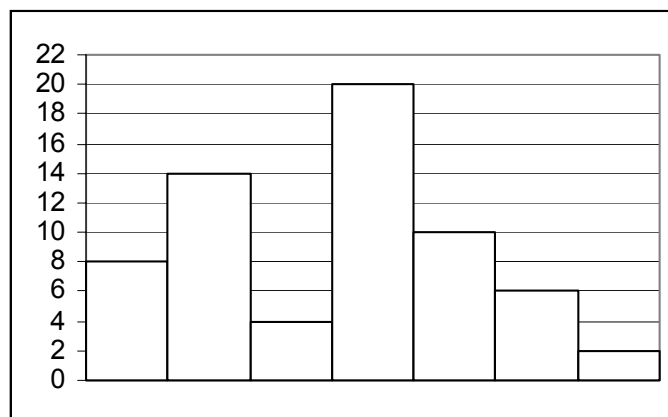


Nombre d'enfants	Effectif	Fréquence
1		
2		
3		
4		
5		
6		
Total		

Réponse :

Nombre d'enfants	Effectif	Fréquence
1	5	0,0625
2	10	0,125
3	20	0,25
4	25	0,3125
5	15	0,1875
6	5	0,0625
Total	80	1

b) A partir de l'histogramme indiquant l'ancienneté des employés d'une grande surface au 1<sup>er</sup> janvier 2002, compléter le tableau ci dessous :



Ancienneté	Effectif	Fréquence (%)
[0 ; 5[		
[5 ; 10[		
[10 ; 15[		
[15 ; 20[		
[20 ; 25[		
[25 ; 30[		
[30 ; 35[		
Total		

Réponse :

Ancienneté	Effectif	Fréquence (%)
[0 ; 5[	8	12,5
[5 ; 10[	14	21,875
[10 ; 15[	4	6,25
[15 ; 20[	20	31,25
[20 ; 25[	10	15,625
[25 ; 30[	6	9,375
[30 ; 35[	2	3,125
Total	64	100

## 2 : Effectifs cumulés - Fréquences cumulées

### 2.1 : Activité

Compléter le tableau suivant et répondre aux questions suivantes :

Nombre d'enfants	Effectif	Fréquence	Fréquence (%)
1	7		
2	24		
3	13		
4	8		
5	6		
6	2		
Total			

Combien y a-t-il de familles dont le nombre d'enfants est strictement inférieur à 4 ? Quel pourcentage de l'effectif total représente-t-elle ?

Réponse :

Nombre d'enfants	Effectif	Fréquence	Fréquence (%)
1	7	0,1167	11,67
2	24	0,4	40
3	13	0,2167	21,67
4	8	0,1333	13,33
5	6	0,1	10
6	2	0,0333	3,33
Total	60	1	100

44

73,33 %

## 2.2 : Retenons

L'**effectif cumulé croissant** d'une classe est la somme des effectifs de cette classe et de toutes celles qui la **précèdent**.

L'**effectif cumulé décroissant** d'une classe est la somme des effectifs de cette classe et de toutes celles qui la **suivent**.

On définit de même la fréquence cumulée.

## 2.3 : Application

Lors d'un contrôle sur une route nationale ( vitesse limitée à 90 km/h, on a relevé les résultats suivants. Compléter le tableau.

Vitesse (km/h)	Effectif	Fréquence	ECC	ECD	FCC
[70 ; 80[	32				
[80 ; 90[	74				
[90 ; 100[	180				
[100 ; 110[	160				
[110 ; 120[	54				
[120 ; 130[	16				
Total					

A l'aide du tableau, déduire :

- le nombre de véhicules qui roulent à moins de 100 km/h
- le nombre de véhicules qui roulent au moins à 100 km/h
- la fréquence des véhicules qui respectent la limitation de vitesse

Réponse :

Vitesse (km/h)	Effectif	Fréquence	ECC	ECD	FCC
[70 ; 80[	32	0,0620	32	516	0,0620
[80 ; 90[	74	0,1434	106	484	0,2054
[90 ; 100[	180	0,3488	286	410	0,5543
[100 ; 110[	160	0,3101	446	230	0,8643
[110 ; 120[	54	0,1047	500	70	0,9690
[120 ; 130[	16	0,0310	516	16	1,0000
Total	516	1			

- 286 voitures      - 230 voitures      - 0,2054

## 3 : La moyenne arithmétique

### 3.1 : Activité

a) Un élève de classe de 1ère bac calcule sa moyenne du dernier trimestre en tenant compte uniquement des matières suivantes :

Matières	Math	Français	Langue	Economie	Droit
Notes / 20	12	8	11	15	13

Calculer sa moyenne.

Réponse :

$$(12 + 8 + 11 + 15 + 13) / 5 = 11,8$$

### 3.2 : Retenons

La moyenne d'une série statistique permet de résumer en partie l'ensemble des valeurs de la série par un seul nombre.

La moyenne – notée en général  $\bar{x}$  – est donnée par la formule :

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

Lorsque l'on a une répartition par classe, la formule générale donnant la **moyenne arithmétique** est :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p} = \frac{\sum n_i x_i}{N}$$

où  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_p$  représentent les différentes valeurs et  $n_1, n_2, n_3, n_4, \dots, n_p$  le nombre de fois que ces valeurs sont prises respectivement.

$N$  désigne l'effectif total de la population.

### 3.3 : Application

a) Les résultats d'une épreuve d'examen sont donnés par le tableau ci-dessous. Après avoir calculé la valeur centrale de chaque classe, calculer la note moyenne (Arrondir au dixième).

Note	Effectif $n_i$	Valeur centrale $x_i$	$n_i \times x_i$
[0 ; 4[	3	2	6
[4 ; 8[	9		
[8 ; 12[	14		
[12 ; 16[	8		
[16 ; 20[	2		
<b>Total</b>			

Réponse :

Note	Effectif $n_i$	Valeur centrale $x_i$	$n_i \times x_i$
[0 ; 4[	3	2	6
[4 ; 8[	9	6	54
[8 ; 12[	14	10	140
[12 ; 16[	8	14	112
[16 ; 20[	2	18	36
<b>Total</b>	<b>36</b>		<b>348</b>

moyenne =  $348 / 36 = 9,7$

b) La répartition des âges des membres d'un club du troisième âge est la suivante :

Age	Effectif $n_i$	Valeur centrale $x_i$	$n_i \times x_i$	ECC	ECD
[60 ; 65[	45				
[65 ; 70[	55				
[70 ; 75[	41				
[75 ; 80[	32				
[80 ; 85[	18				
[85 ; 90[	9				
<b>Total</b>	200				

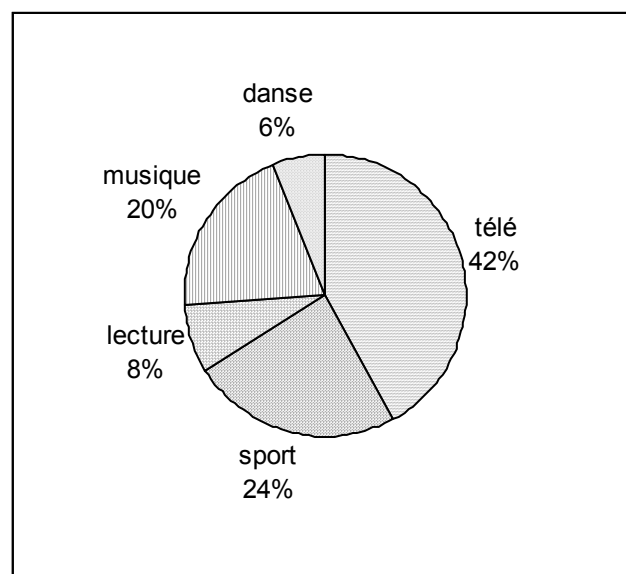
Compléter le tableau et calculer l'âge moyen des membres du club.

Réponse :

Age	Effectif $n_i$	Valeur centrale $x_i$	$n_i \times x_i$	ECC	ECD
[60 ; 65[	45	62,5	2812,5	45	200
[65 ; 70[	55	67,5	3712,5	100	155
[70 ; 75[	41	72,5	2972,5	141	100
[75 ; 80[	32	77,5	2480	173	59
[80 ; 85[	18	82,5	1485	191	27
[85 ; 90[	9	87,5	787,5	200	9
<b>Total</b>	200		14250		

Age moyen =  $14250 / 200 = 71,25$  ans

c) On interroge un groupe de 150 élèves du lycée afin de connaître leur loisir favori.



Compléter le tableau ci-dessous puis construire un diagramme à bâtons. Peut-on calculer la moyenne ? Pourquoi ?

<b>Loisir</b>	Effectif $n_i$	Fréquence (%)
Télé		
Sport		
Lecture		
Musique		
Danse		
<b>Total</b>		

Réponse :

<b>Loisir</b>	Effectif $n_i$	Fréquence (%)
Télé	63	42
Sport	36	24
Lecture	12	8
Musique	30	20
Danse	9	6
<b>Total</b>	150	100

