

La Réussite en Cordées

Fiche n°102

Matière : Mathématiques

Source : <https://www.maxicours.com/se/3eme/>

Statistiques

I. Études statistiques

On effectue une **étude statistique** par le relevé de certaines données sur une population. Les données sont, suivant les besoins, sous forme de **listes**, de **tableaux d'effectifs** ou de **diagrammes**. À partir de ces données, on effectue des calculs qui nous renseignent sur cette étude.

a. Moyenne pondérée

La moyenne pondérée donne « un aperçu » d'une série statistique.

La moyenne est un indicateur de « position » d'une série statistique.

Elle est donnée par la formule :

$$\text{Moyenne pondérée} = \frac{\text{Sommes des produits et des effectifs}}{\text{Effectif total}}$$

b. Fréquence d'une valeur

La fréquence d'une valeur est un indicateur du nombre de fois par rapport à la totalité qu'une valeur est présente dans une série statistique.

La fréquence est un nombre compris entre 0 et 1 que l'on peut aussi donner sous forme de pourcentages.

Elle est donnée par la formule suivante :

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

c. Fréquences cumulées

Les fréquences cumulées permettent de répondre facilement à des questions « Quel pourcentage de la population a moins de (ou a plus de), etc. ? ».

Pour y répondre, on distingue :

- Les **fréquences cumulées croissantes** associées à une valeur est la somme des fréquences des valeurs inférieures ;
- Les **fréquences cumulées décroissantes** associées à une valeur est la somme des fréquences des valeurs supérieures.

La Réussite en Cordées

II. Étude statistique sur des valeurs discrètes - Exemple

Dans une classe de 25 élèves, on a répertorié le nombre de frères et sœurs de chaque élève dans un tableau.

Nombre de frères et sœurs	0	1	2	3	4	Total
Effectif	2	8	9	5	1	25

a. Moyenne pondérée

$$\text{Moyenne pondérée} = \frac{2 \times 0 + 8 \times 1 + 9 \times 2 + 5 \times 3 + 1 \times 4}{25} = \frac{45}{25} = 1,8$$

En moyenne, les élèves de cette classe ont un peu moins de 2 frères et sœurs.

b. Fréquences et fréquences cumulées croissantes

Nombre de frères et sœurs	0	1	2	3	4	Total
Effectif	2	8	9	5	1	25
Fréquence en pourcentage (en %)	8	32	36	20	4	100
Fréquence cumulée croissante (en %)	8	40	76	96	100	-

- Fréquence en % de la valeur « 3 frères et »

$$\text{Fréquence} = \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Donc 20 % des élèves de cette classe ont 3 frères ou sœurs.

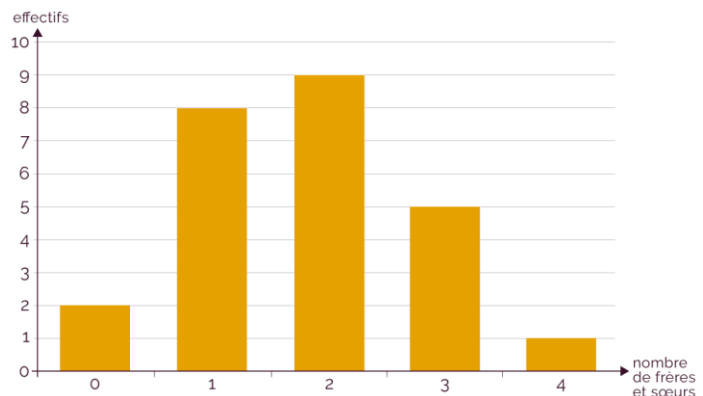
- Pourcentage d'élèves ayant au plus 2 frères et sœurs

D'après le tableau de fréquences cumulées croissantes, on peut lire qu'il y a 76 % des élèves de cette classe qui ont **au plus** 2 frères et sœurs.

Pour obtenir ce résultat, on additionne toutes les fréquences des valeurs inférieures ou égales à 2 frères et sœurs : Soit $8 + 32 + 36 = 76\%$.

c. Diagramme en bâtons

Pour mieux visualiser cette étude statistique, on peut tracer un diagramme en bâtons.



La Réussite en Cordées

III. Étude statistique sur des valeurs données par classe - Exemple

Dans la même classe de 25 élèves, on note la taille des élèves dans un tableau en les regroupant par classe.

Taille en cm	[150 ; 160[	[160 ; 170[	[170 ; 180[	[180 ; 190[
Effectif	3	11	8	3
Centre de classe	155	165	175	185

Les intervalles [150 ; 160[ou [160 ; 170[sont, par exemple, des classes de valeurs.

a. Moyenne pondérée

Pour calculer la moyenne pondérée d'une étude statistique donnée par classe, on utilise le centre de la classe :

$$\text{Moyenne pondérée} = \frac{3 \times 155 + 11 \times 165 + 8 \times 175 + 3 \times 185}{25} = \frac{4235}{25} = 169,4 \text{ cm}$$

En moyenne, les élèves de cette classe mesurent 169,4 cm.

Remarque :

Ce calcul de moyenne n'est pas très précis. Avec la technique utilisée précédemment, on considère en effet que les 3 élèves de la classe [150 ; 160[mesurent tous 155 cm, ce qui est peu probable. Pour avoir une moyenne plus précise, il aurait fallu connaître la taille exacte de chacun des élèves.

La Réussite en Cordées

b. Fréquence d'une valeur

Pourcentage d'élèves mesurant entre 160 et 170 cm : Il y a 11 élèves sur 25 qui sont dans cette tranche de taille.

$$\text{Soit : } \frac{11}{25} \times 100 = 44\%$$

Donc 44 % des élèves de cette classe mesurent entre 160 et 170 cm.

Diagramme circulaire

Pour mieux représenter cette étude statistique, on peut tracer un diagramme circulaire. On établit pour cela le tableau qui donne les angles correspondants aux effectifs pour chaque classe de taille.

Taille en cm	[150 ; 160[	[160 ; 170[	[170 ; 180[	[180 ; 190[
Effectif	3	11	8	3
Angle (en degrés)	43,2°	158,4°	115,2°	43,2°

Exemple de calculs d'angles :

$$\text{Angle correspondant aux 3 élèves mesurant entre 150 et 160 cm : } \frac{3}{25} \times 360 = 43,2^\circ$$

