

Statistiques : cours de maths 4ème à télécharger en PDF



Le livre de cours de maths 4ème

Tout le programme en un seul PDF de 107 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

[Voir le livre](#)

Combien de livres lis-tu pendant les vacances ? Combien de temps mets-tu pour venir au collège ? Dès qu'on pose la même question à beaucoup de personnes, on obtient une grande liste de nombres difficile à lire. Les **statistiques** servent à **organiser** ces données, à les **résumer** avec quelques nombres bien choisis (moyenne, médiane, quartiles...) et à les **représenter** par des graphiques, pour mieux comprendre et comparer.

1. Le vocabulaire des statistiques

D Population, caractère, valeurs

La **population** est l'ensemble des personnes ou des objets étudiés. Le **caractère** est ce que l'on observe sur chacun. Ses différentes **valeurs** sont les résultats possibles. Un caractère est **quantitatif** si ses valeurs sont des nombres (âge, taille, note) et **qualitatif** sinon (couleur, sport préféré).

D Effectif

L'**effectif** d'une valeur est le nombre de fois qu'elle apparaît. L'**effectif total** N est le nombre de personnes ou d'objets étudiés : c'est la somme de tous les effectifs.

Exemple : on demande à **25** élèves combien de livres ils ont lus pendant l'été. La population est formée des **25** élèves, le caractère est « nombre de livres lus » (quantitatif) et l'effectif total est $N = 25$.

2. Effectifs et fréquences

D Fréquence

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

$$f = \frac{n}{N}$$

Elle se donne sous forme de fraction, de nombre décimal ou de **pourcentage**. La somme de toutes les fréquences vaut **1**, soit **100 %**.

E

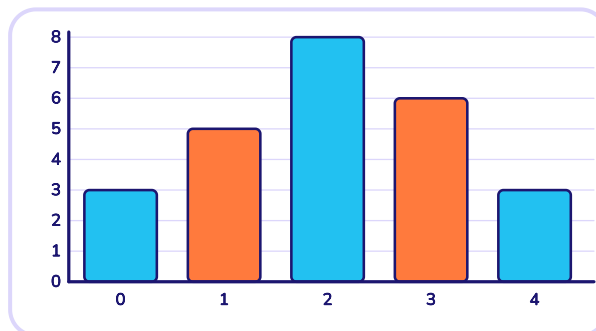
Exemple 1 : calculer des fréquences

Voici les réponses des **25** élèves.

Livres lus	0	1	2	3	4	Total
Effectif	3	5	8	6	3	25
Fréquence	12 %	20 %	32 %	24 %	12 %	100 %

Pour la valeur **2** : $f = \frac{8}{25} = 0,32 = 32 \%$. On vérifie que

$12 + 20 + 32 + 24 + 12 = 100$: les fréquences ont bien pour somme **100 %**.



Ce diagramme en barres représente la même série : la hauteur de chaque barre est proportionnelle à l'effectif.

3. La moyenne

D Moyenne

La **moyenne** d'une série de nombres est leur somme divisée par l'effectif total :

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

Quand les valeurs sont données avec leurs effectifs, on multiplie chaque valeur par son effectif avant d'additionner.

E Exemple 2 : moyenne avec effectifs

Pour la série des livres lus :

$$m = \frac{0 \times 3 + 1 \times 5 + 2 \times 8 + 3 \times 6 + 4 \times 3}{25} = \frac{0 + 5 + 16 + 18 + 12}{25} = \frac{51}{25} = 2,04$$

En moyenne, chaque élève a lu environ **2,04** livres, même si personne n'en a lu exactement **2,04** !

⚠ Attention

La moyenne n'est pas forcément une valeur de la série, et elle est sensible aux valeurs très grandes ou très petites. Ne calcule jamais la moyenne des effectifs : ce sont les **valeurs** qu'on additionne, chacune autant de fois que son effectif.

4. La moyenne pondérée

Parfois, certaines valeurs comptent plus que d'autres : on leur attribue un **coefficient**.

D**Moyenne pondérée**

La **moyenne pondérée** est la somme des valeurs multipliées chacune par son coefficient, divisée par la somme des coefficients.

E**Exemple 3 : un bulletin**

Léna a **14** en maths (coefficient **4**), **11** en français (coefficient **3**), **16** en histoire (coefficient **2**) et **9** en anglais (coefficient **1**).

$$m = \frac{14 \times 4 + 11 \times 3 + 16 \times 2 + 9 \times 1}{4 + 3 + 2 + 1} = \frac{56 + 33 + 32 + 9}{10} = \frac{130}{10} = 13.$$

Sa moyenne pondérée est **13**. Sans coefficients, on aurait trouvé

$$\frac{14 + 11 + 16 + 9}{4} = 12,5 : \text{les coefficients changent le résultat.}$$

!**Astuce de Zyro**

Sur ma planète, on dit qu'un coefficient 4 revient à écrire la note 4 fois dans la liste. C'est exactement ce que font les effectifs dans une moyenne : la moyenne avec effectifs est une moyenne pondérée !

5. La médiane et l'étendue

D Médiane

La **médiane** d'une série de nombres est une valeur qui partage la série **rangée dans l'ordre croissant** en deux groupes de même effectif : au moins la moitié des valeurs lui sont inférieures ou égales, et au moins la moitié lui sont supérieures ou égales.

M Méthode : trouver la médiane

1. Range les valeurs dans l'ordre croissant.
2. Si l'effectif total est **impair**, la médiane est la valeur du milieu.
3. Si l'effectif total est **pair**, la médiane est la moyenne des deux valeurs du milieu.

E Exemple 4 : deux médianes

Série impaire : **14 ; 9 ; 17 ; 11 ; 9 ; 20 ; 12**. Rangée : **9 ; 9 ; 11 ; 12 ; 14 ; 17 ; 20**.
Il y a **7** valeurs : la médiane est la **4**ème, soit **12**.

Série paire : **3 ; 5 ; 8 ; 9 ; 12 ; 20**. Il y a **6** valeurs : la médiane est la moyenne de la **3**ème et de la **4**ème, soit $\frac{8 + 9}{2} = 8,5$.

D Étendue

L'**étendue** d'une série est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur : elle mesure à quel point les valeurs sont dispersées.

Pour la série paire ci-dessus, l'étendue est $20 - 3 = 17$. Dans la série des livres lus, elle vaut $4 - 0 = 4$ et la médiane est **2** : sur **25** élèves, la **13**ème valeur est un **2** puisque les effectifs cumulés sont **3, 8** puis **16**.

6. Les quartiles

La médiane coupe la série en deux. Les quartiles la coupent en **quatre** groupes à peu près égaux.

D Quartiles

Le **premier quartile** Q_1 est la plus petite valeur de la série rangée telle qu'au moins **25 %** des valeurs lui soient inférieures ou égales. Le **troisième quartile** Q_3 est la plus petite valeur telle qu'au moins **75 %** des valeurs lui soient inférieures ou égales. L'écart interquartile est $Q_3 - Q_1$.

M Méthode : trouver Q_1 et Q_3

1. Range la série et compte les N valeurs.
2. Calcule $\frac{N}{4}$ et arrondis à l'entier supérieur : Q_1 est la valeur de ce rang.
3. Calcule $\frac{3N}{4}$ et arrondis à l'entier supérieur : Q_3 est la valeur de ce rang.

E**Exemple 5 : les trajets**

Temps de trajet (en minutes) de **12** élèves, rangés :
5 ; 8 ; 8 ; 10 ; 12 ; 15 ; 15 ; 18 ; 20 ; 25 ; 30 ; 45.

$N = 12$. Médiane : moyenne de la **6**ème et de la **7**ème valeur, soit $\frac{15 + 15}{2} = 15$.
Comme $\frac{12}{4} = 3$, Q_1 est la **3**ème valeur : $Q_1 = 8$. Comme $\frac{3 \times 12}{4} = 9$, Q_3 est la **9**ème valeur : $Q_3 = 20$.

L'écart interquartile vaut $20 - 8 = 12$ minutes, et l'étendue $45 - 5 = 40$ minutes. Au moins la moitié des élèves ont un trajet compris entre **8** et **20** minutes.

P**Propriété des quartiles**

Pour toute série, **minimum** $\leq Q_1 \leq$ **médiane** $\leq Q_3 \leq$ **maximum**. Au moins **50 %** des valeurs sont comprises entre Q_1 et Q_3 .

7. Diagrammes et histogrammes

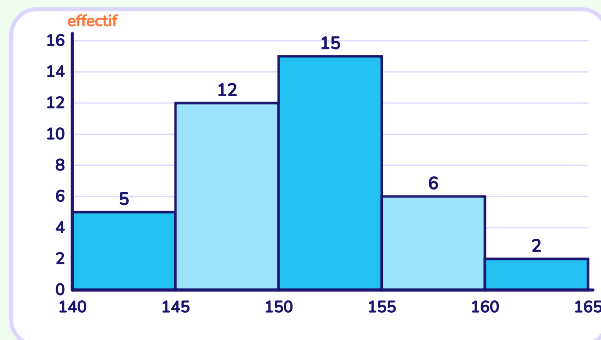
Un bon graphique se lit en un coup d'œil. Choisis-le selon les données.

- Le **diagramme en barres** (ou bâtons) convient aux valeurs isolées : la hauteur est proportionnelle à l'effectif.
- Le **diagramme circulaire** montre une répartition : l'angle d'un secteur est proportionnel à l'effectif, soit **angle** $= f \times 360^\circ$.
- L'**histogramme** convient quand les valeurs sont regroupées en **classes** contiguës : ici, c'est la **hauteur** des barres qui représente l'effectif (classes de même largeur).
- Le **diagramme en boîte** résume la série par cinq nombres : minimum, Q_1 , médiane, Q_3 , maximum.

E

Exemple 6 : un histogramme

On a mesuré la taille de **40** élèves, en classes de largeur **5** cm.

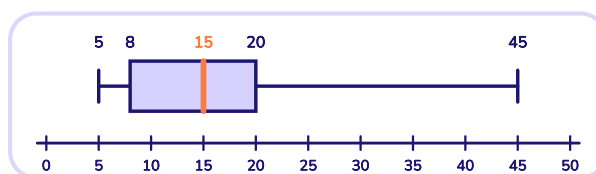


La classe **[150 ; 155[** est la plus fréquente avec **15** élèves. Pour **estimer** la moyenne, on remplace chaque classe par son **centre** : **142,5**, **147,5**, **152,5**, **157,5** et **162,5**.

$$m \approx \frac{142,5 \times 5 + 147,5 \times 12 + 152,5 \times 15 + 157,5 \times 6 + 162,5 \times 2}{40} = \frac{6\,040}{40} = 151$$

cm.

Voici le diagramme en boîte de la série des temps de trajet : la boîte va de Q_1 à Q_3 , le trait orange marque la médiane et les moustaches vont jusqu'au minimum et au maximum.



8. Interpréter des données

Calculer ne suffit pas : il faut **conclure** avec une phrase qui a du sens.

- La **moyenne** donne une valeur « centrale » mais subit l'influence des valeurs extrêmes.
- La **médiane** résiste aux valeurs extrêmes : elle décrit mieux le centre quand la série contient une valeur isolée très grande ou très petite.
- L'**étendue** et l'**écart interquartile** mesurent la dispersion : plus ils sont petits, plus la série est régulière.

E**Exemple 7 : comparer deux séries**

Dans la série des trajets, la moyenne est $\frac{211}{12} \approx 17,6$ minutes alors que la médiane est **15** minutes : le trajet isolé de **45** minutes tire la moyenne vers le haut. Pour dire ce qui est « typique », la médiane **15** est ici plus fidèle.

**Attention**

Deux séries peuvent avoir la même moyenne et être très différentes. Compare toujours une mesure du centre **et** une mesure de dispersion avant de conclure.

À retenir

- La **fréquence** d'une valeur est $\frac{\text{effectif}}{\text{effectif total}}$; la somme des fréquences vaut **100 %**.
- La **moyenne** est la somme des valeurs divisée par l'effectif total ; avec des effectifs ou des coefficients, on pondère.
- La **médiane** partage la série rangée en deux groupes de même effectif ; l'**étendue** est « maximum – minimum ».
- Q_1 et Q_3 : au moins **25 %** et au moins **75 %** des valeurs leur sont inférieures ou égales ; l'écart interquartile est $Q_3 - Q_1$.
- Barres pour des valeurs isolées, circulaire pour une répartition, **histogramme** pour des classes, boîte pour les cinq nombres-clés.
- Interpréter, c'est conclure par une **phrase** en comparant centre et dispersion.

Le livre de cours de maths 4ème

Tout le programme en un seul PDF de 107 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

Voir le livre



Entraîne-toi : défi express de 4ème

Changer de niveau

Niveau : 4ème

6 questions au hasard, correction tout de suite.



Lancer le défi



Zyro te conseille la suite



Exercices de maths

Statistiques : exercices de maths 4ème



Contrôles de maths

Statistiques : contrôle de maths 4ème

 QCM de maths

Statistiques : QCM de maths 4ème

 Exercices de maths

Probabilités : exercices de maths 4ème

 Exercices de maths

Triangles et droites remarquables :
exercices de maths 4ème

 Contrôles de maths

Probabilités : contrôle de maths 4ème

Zyro vous emmène sur nos sites partenaires

Embarquez pour d'autres planètes du savoir et leurs applis.

Décollage