

**4** Voici les nombres de frères et sœurs relevés pour chaque élève d'une même classe :

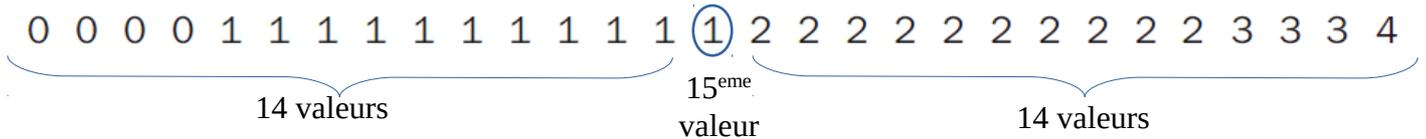
0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 4

► Calculer la moyenne et déterminer la médiane du nombre de frères et sœurs.

**Correction ex 4 p191 :**

**Calcul de la moyenne :**  $(4 \times 0 + 11 \times 1 + 10 \times 2 + 3 \times 3 + 1 \times 4) \div (4 + 11 + 10 + 3 + 1) = 44 \div 29 \approx 1,5$   
Le nombre moyen de frères et sœurs est environ 1,5.

**Calcul de la médiane :** L'effectif est 29, il est impair.  
 $29 \div 2 = 14,5$  Donc la médiane est la 15<sup>ème</sup> valeur de la série ordonnée.



La médiane est donc 1.

**Interprétation :** Au moins la moitié des élèves de cette classe ont 1 ou plus de 1 frères ou sœurs .

**6** Dans une boutique, on a relevé le temps passé (en min) par chaque client :

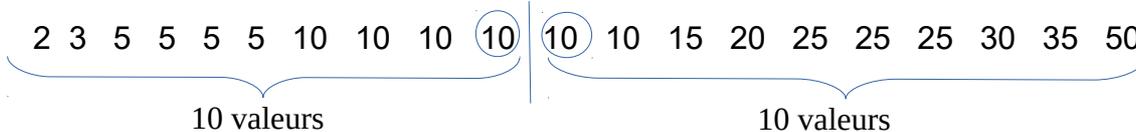
5 10 15 10 3 5 10 2 25 25 5 10 25 20 10 30 50 5 10 35

► Calculer la moyenne et déterminer la médiane des temps passés dans cette boutique.

**Correction ex 6 p191 :**

**Calcul de la moyenne :**  $(5 + 10 + 15 + 10 + \dots + 50 + 5 + 10 + 35) \div 20 = 310 \div 20 = 15,5$   
La moyenne du temps passé dans cette boutique est 15,5 min soit 15 min 30 s.

**Calcul de la médiane :** Il faut d'abord classer les valeurs dans l'ordre croissant :



L'effectif est 20 , il est pair.  
 $20 \div 2 = 10$  Donc la médiane est comprise entre la 10<sup>ème</sup> (10) et la 11<sup>ème</sup> valeur (10) de la série ordonnée.

La médiane est donc 10 minutes.

**Interprétation :** Au moins la moitié des clients passe au plus 10 minutes dans la boutique.

**10** Calculer l'étendue de la série donnée dans l'exercice **6** .!

**Calcul de l'étendue :**  $50 - 2 = 48$  L'étendue de cette série est 48.

**33** Lors d'une compétition d'athlétisme, les sept athlètes ont couru le 200 m avec les temps suivants :



- 20,25 s ; 20,12 s ;
- 20,48 s ; 20,09 s ;
- 20,69 s ; 20,19 s ;
- 20,38 s.

- a. Quelle est l'étendue de cette série ?
- b. Quelle est la moyenne, arrondie au centième, de cette série ?
- c. Quelle est la médiane de cette série ?

**Correction ex 33 p196 :**

Nous allons avant tout, ranger les valeurs de la série en ordre croissant:

20,09 ; 20,12 ; 20,19 ; 20,25 ; 20,38 ; 20,48 ; 20,69

a)  $20,69 - 20,09 = 0,6$   
L'étendue est de 0,6 s.

b)  
 $M = (20,09 + 20,12 + 20,19 + 20,25 + 20,38 + 20,48 + 20,69) : 7$   
 $M = 142,2 : 7$   
 $M \approx 20,31$

Lors de cette compétition, le temps moyen pour parcourir le 200 m est d'environ 20,31 s.

c) L'effectif est 7, il est impair.  
 $7 \div 2 = 3,5$  Donc la médiane est la 4<sup>ème</sup> valeur de la série ordonnée.



Donc la médiane est 20,25 s.

Interprétation : (les temps sont tous différents)

Il y a autant d'athlètes qui ont couru le 200 m en plus de 20,25 s que d'athlètes qui ont couru le 200 m en moins de 20,25 s.

**34** Les 6 salariés d'une PME ont pour salaires mensuels : 1 650 € ; 2 100 € ; 6 500 € ; 1 950 € ; 2 200 € ; 1 770 €.

- a. Calculer la moyenne de ces salaires.
- b. Déterminer leur médiane.
- c. Expliquer pourquoi ces deux valeurs sont très différentes.

**Correction ex 34 p196 :**

a)  $M = \frac{(1650 + 2100 + 6500 + 1950 + 2200 + 1770)}{6}$

$M = 16\ 170 : 6$

$M = 2\ 695$

Le salaire moyen est de 2 695 €.

b) On classe les salaires dans l'ordre croissant :



L'effectif est 6. Il est pair.

$6 : 2 = 3$  Donc la médiane est entre la 3<sup>ème</sup> valeur (1 950) et la 4<sup>ème</sup> valeur (2 100)

On calcule  $\frac{1\ 950 + 2\ 100}{2} = 2\ 025$  Le salaire médian est 2 025 €. (Entre 1 950 € et 2 100 €)

c) Le salaire à 6 500 € fait très nettement augmenter la moyenne.

**35** Le tableau suivant donne les caractéristiques de la série statistique des salaires mensuels dans quatre entreprises différentes. **Correction ex 35 p196 :**

Entreprise	Moyenne	Médiane	Étendue
A	2 100 €	2 000 €	1 800 €
B	1 800 €	2 100 €	2 000 €
C	2 000 €	1 800 €	2 100 €
D	1 900 €	1 900 €	1 700 €

► Associer chacune des phrases suivantes à l'entreprise qui convient.

(1) « Il y a 2 000 € d'écart entre le plus haut salaire et le plus bas salaire. »

Cela signifie que l'étendue est de 2 000 €.

(2) « Si le salaire était le même pour tous, il serait de 2 000 €. »

Cela signifie que la moyenne est de 2 000 €.

(3) « Le salaire médian est égal au salaire moyen. »

(4) « La moitié des salaires est inférieure à 2 000 € et l'autre supérieure à 2 000 €. »

Cela signifie que la médiane est de 2 000 €.

Donc la phrase (1) correspond à l'entreprise B.  
la phrase (2) correspond à l'entreprise C.  
la phrase (3) correspond à l'entreprise D.  
la phrase (4) correspond à l'entreprise A.

**36** Le tableau suivant présente une synthèse des jours d'absence des 120 salariés d'une entreprise en 2016.

**Correction ex 36 p197 :**

Nombre minimum	Nombre maximum	Médiane	Moyenne
0	42	11	10

1) Une moyenne de 10 jours d'absence signifie que le nombre total de jours d'absence de l'entreprise correspond au nombre total de jours d'absence si les 120 salariés avaient eu 10 jours d'absences chacun.

1. Combien de jours d'absence l'entreprise a-t-elle comptabilisés au total ?

Donc  $120 \times 10 = 1\,200$

2. De quelles informations dispose-t-on sur le nombre de salariés :

L'entreprise comptabilise au total 1 200 jours d'absence.

a. ayant été absents au plus 10 jours ?

2) a) Comme la médiane est de 11, on peut dire que au moins la moitié des salariés ont eu 11 jours d'absence ou moins de 11 jours d'absence.

b. ayant eu 45 jours d'absence ?

Mais on ne peut pas savoir réellement combien de salariés ont eu au plus 10 jours d'absence.

**Attention** dans cette question, la moyenne de 10 ne nous donne aucune information sur le nombre de salariés qui ont eu au plus 10 jours d'absence.

2) b) Comme le nombre maximum de jours d'absence est de 42, on peut dire que aucun salarié n'a eu 45 jours d'absence.

**Correction ex 37 p197 :**

**37** En juillet 2015, 50 naissances ont été enregistrées à la maternité « Les bleuets ». Voici les tailles des 50 nouveaux nés :

Taille (en cm)	46	47,5	48	48,5	49	49,5
Effectif	1	2	2	3	4	6
Taille (en cm)	50	50,5	51	51,5	52	52,5
Effectif	6	7	9	7	2	1

**Calculons la moyenne :**

$$M = \frac{1 \times 46 + 2 \times 47,5 + 2 \times 48 + 3 \times 48,5 + 4 \times 49 + 6 \times 49,5 + 6 \times 50 + 7 \times 50,5 + 9 \times 51 + 7 \times 51,5 + 2 \times 52 + 1 \times 52,5}{50}$$

$$M = 2505 \div 50$$

$$M = 50,1$$

La moyenne des tailles des nourrissons est de 50,1 cm à la maternité « Les bleuets ».

**Calculons la médiane :**

L'effectif est 50, il est pair. La médiane est une valeur entre la 25<sup>ème</sup> et la 26<sup>ème</sup> valeur.

**Nous allons faire un tableau avec les effectifs cumulés croissant pour trouvé la 25<sup>ème</sup> et la 26<sup>ème</sup> valeur.**

Taille (en cm)	46	47,5	48	48,5	49	49,5	50	50,5	51	51,5	52	52,5
Effectif	1	2	2	3	4	6	6	7	9	7	2	1
Effectifs cumulés	1	3	5	8	12	18	24	31	40	47	49	50

Grâce à ces deux cases, on en déduit que la 25<sup>ème</sup> valeur est 50,5 et la 26<sup>ème</sup> valeur est aussi 50,5.

Donc la médiane est 50,5 cm à la maternité des « bleuets ».

**Calculons l'étendue :**  $52,5 - 46 = 6,5$  L'étendue est de 6,5 cm à la maternité des « bleuets ».

À la maternité « Les oisillons », une étude sur la taille des 65 nouveaux nés, ce même mois, a donné les résultats suivants :

Taille minimum	Médiane	Moyenne	Taille maximum
46 cm	49 cm	50 cm	53 cm

Maternité des « bleuets »			
Taille minimum	Médiane	Moyenne	Taille maximum
46 cm	50,5 cm	50,1 cm	52,5 cm

**b.** Parmi ces deux maternités, indiquer laquelle possède un service spécialisé pour les bébés prématurés. Justifier.

La médiane de la maternité des « oisillons » est inférieurs à la médiane de la maternité des « bleuets ».

A la maternité des « oisillons », l'effectif 65 est le plus élevé.

Donc il y a au moins 32 nouveaux nés dont la taille est inférieur ou égale à 49 cm, il y en a plus que dans la maternité des « bleuets ».

C'est donc la maternité des « oisillons » qui possède un service spécialisé pour les bébés prématurés.

**39** Un professeur de SVT a demandé à tous les élèves d'une classe de faire germer des graines de blé chez eux. Le tableau suivant donne les tailles des plantules des 29 élèves, 10 jours après la mise en germination.



Taille (en cm)	0	8	12	14	16	17
Effectif	1	2	2	4	2	2

Taille (en cm)	18	19	20	21	22
Effectif	3	3	4	4	2

- a. Combien de plantules ont une taille qui mesure au plus 12 cm ?
- b. Calculer l'étendue de cette série, puis la moyenne arrondie au dixième.
- c. Déterminer la médiane de cette série et interpréter le résultat.
- d. Un élève a bien respecté le protocole si la taille de la plantule à 10 jours est supérieure ou égale à 14 cm. Quel pourcentage des élèves a bien respecté le protocole ?
- e. Le professeur a lui aussi fait l'expérience en suivant le même protocole. Justifier que, si on ajoute la donnée du professeur à cette série, la médiane ne changera pas.

**Correction ex 39 p197 :**

a) Il faut comptabiliser le nombre de plantules qui mesurent 0 cm, 8 cm et 12 cm.  
 $1 + 2 + 2 = 5$  Il y a 5 plantules qui mesurent au plus 12 cm.

b) **Calcul de l'étendue :**  $E = \text{Max} - \text{Min} = 22 - 0 = 22$  L'étendue de la série est de 22 cm.

**Calcul de la moyenne :**  $M = \frac{1 \times 0 + 2 \times 8 + 2 \times 12 + \dots + 4 \times 20 + 4 \times 21 + 2 \times 22}{29} = \frac{481}{29} \approx 16,6$

La moyenne de la série est d'environ 16,6 cm.

c) Une médiane de la série est une valeur qui partage la série ordonnée en deux groupes de même effectif.

L'effectif total est de 29.

$29 \div 2 = 14,5$  La médiane de la série est donc la 15ème valeur de la série.

Pour trouver cette 15ème valeur, on peut **soit** faire un tableau des effectifs cumulés croissants

Taille (cm)	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectifs	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2
Effectifs cumulés	1	3	5	9	11	13	16	19	23	27	29

Grâce à ces deux cases, on en déduit que la 15ème valeur est vaut 18.

**soit** écrire les 29 valeurs de la série dans l'ordre croissant.

0 8 8 12 12 14 14 14 14 16 16 17 17 18 18 18 19 19 19 20 20 20 20 21 21 21 21 22 22

14 valeurs

15<sup>ème</sup> valeur

14 valeurs

**Avec l'une ou l'autre des méthodes, on trouve que la médiane est de 18 cm.**

**Interprétation :** Au moins 50 % des plantules ont grandi au plus de 18 cm.

**d)** On peut comptabiliser le nombre de plantules qui mesurent 14 cm, 16 cm, 17 cm ... 22 cm

$4 + 2 + 2 + 3 + 3 + 4 + 4 + 2 = 24$  24 plantules mesurent 14 cm ou plus de 14 cm.

On peut aussi utiliser la réponse à question a) et faire  $29 - 5 = 24$

**Donc 24 élèves sur 29 ont respectés le protocole**

$$\frac{24}{29} \approx 0,828 \quad \text{et } 0,828 = 82,8 \%$$

**Donc 82,8 % des élèves ont bien respecté le protocole.**

**e)** Si on rajoute une valeur, l'effectif total devient alors de 30.

$30 \div 2 = 15$  La médiane est alors une valeur de la série ordonnée entre la 15ème et la 16ème valeur.

En regardant le tableau des effectifs cumulés ou la série ordonnée on s'aperçoit que quel que soit l'endroit où l'on rajoute la valeur de l'enseignant, la 15ème valeur vaudra 18 et la 16ème valeur vaudra 18 aussi.

Ce qui fera bien une médiane de 18.