

CHAPITRE 7 Statistiques

1. Calculer une moyenne

Rappel

Pour calculer la moyenne d'une série, on divise la somme des valeurs par le nombre de valeurs.

1. Déterminer la moyenne des notes obtenues par Jeanne en mathématiques durant un trimestre : 15 ; 12 ; 17 ; 11 ; 11 ; 20.

2. L'anaconda géant est le plus grand serpent d'Amérique du Sud. Dans le tableau ci-contre, on a relevé la taille de cent femelles adultes, en m. Déterminer la taille moyenne de ces cent femelles.

Taille	4	5	6	7	8	9
Effectif	7	22	14	20	19	18

2. Déterminer une médiane

Rappels

La médiane Me d'une série de N valeurs rangées par ordre croissant est :

- la valeur centrale si N est impair.
- la demi-somme des deux valeurs centrales si N est pair.

Au moins la moitié des valeurs sont inférieures ou égales à Me et au moins la moitié sont supérieures ou égales à Me .

La valeur affichée par la calculatrice peut différer de celle donnée précédemment mais lorsque les données sont nombreuses, cette différence est négligeable.

3. Déterminer la médiane de la série de l'exercice 1 puis celle de l'exercice 2. Interpréter le résultat dans chaque cas.

3. Déterminer un écart interquartile

Rappels

- Le premier quartile d'une série de N valeurs rangées par ordre croissant est la plus petite valeur Q_1 de cette série telle qu'au moins 25 % des valeurs sont inférieures ou égales à Q_1 . Son rang est l'entier immédiatement supérieur ou égal à $N/4$.
- Le troisième quartile d'une série de N valeurs rangées par ordre croissant est la plus petite valeur Q_3 de cette série telle qu'au moins 75 % des valeurs sont inférieures ou égales à Q_3 .

Son rang est l'entier immédiatement supérieur ou égal à $3N/4$.

- L'écart interquartile est la différence $Q_3 - Q_1$.

4. Déterminer les quartiles puis l'écart interquartile de la série de l'exercice 1, puis de la série de l'exercice 2.

4. Étudier une série regroupée en classes

Rappels

Lorsque les valeurs d'une série sont regroupées en classes,

- on estime la moyenne en choisissant le centre des classes comme valeur ;
- on peut déterminer les classes où se situent la médiane ainsi que les premier et troisième quartiles.

5. Dans un lycée, on a relevé la taille des élèves, en cm.

Taille	[130 ;145[	[145 ;160[	[160 ;175[	[175 ;190[
Effectif	12	457	568	84

- Représenter cette série par un histogramme.
- Déterminer la taille moyenne d'un élève de ce lycée.
- Dans quelle classe se situe la médiane ? Le premier quartile ? Le troisième quartile ?

5. Utiliser un tableur

Rappel

Le tableur permet de déterminer la moyenne, la médiane et les quartiles d'une série de valeurs à l'aide des commandes: MOYENNE(), MEDIANE() et QUARTILE(), à condition que ces valeurs ne soient pas données par effectif ou rangées par classe.

6. Un distributeur automatique de café propose des expressos. Une pesée portant sur 30 expressos a donné les masses suivantes (en g) de café utilisé. Les données sont exposées dans la feuille de calculs ci-contre.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	81	82	85	83	83	82	87	84	85	84
2	84	81	83	86	84	80	80	79	87	85
3	81	82	85	87	79	80	86	89	83	89
4										
5		Moyenne								
6										
7		Q1								
8		Médiane								
9		Q3								

1. a. Recopier cette feuille de calcul.

b. Compléter les cellules D5, D7, D8 et D9 permettant de déterminer la moyenne, la médiane ainsi que les quartiles Q1 et Q3.

2. Voici les données relatives à un autre distributeur. Étant plus nombreuses, elles ont été regroupées en classes.

	A	B	C	D	E
1	Masse (en g)	[80;84[	[84;87[	[87;90[	[90;93[
2	Effectif	21	47	35	3
3	Fréquence (en %)				
4	Fréquence cumulée (en %)				

a. Recopier cette feuille de calcul.

b. Quelle formule faut-il saisir en B3 puis recopier vers la droite afin de compléter la ligne des fréquences?

c. Quelle valeur faut-il saisir en B4?

d. Quelle formule faut-il saisir en C4 puis recopier vers la droite afin de compléter la ligne des fréquences cumulées croissantes?

e. Dans quelle classe se situe la médiane ? Le premier quartile ? Le troisième quartile ?

Réponses aux exercices complémentaires

1. $\frac{15+12+17+11+11+20}{6} \approx 14,33$ donc la moyenne de Jeanne est d'environ 14,33.

2. $\frac{7 \times 4 + 22 \times 5 + 14 \times 6 + 20 \times 7 + 19 \times 8 + 18 \times 9}{100} \approx 6,76$

donc la taille moyenne de ces 100 femelles est d'environ 6,76 m.

3. Pour l'exercice 1 :

$\frac{6}{2} = 3$, la médiane est donc la demi-somme

des 3^e et 4^e valeurs : $Me = \frac{15+12}{2} = 13,5$.

Cela signifie qu'au moins la moitié des notes de Jeanne sont inférieures ou égales à 13,5 et qu'au moins la moitié sont supérieures ou égales à 13,5.

Pour l'exercice 2 :

$\frac{100}{2} = 50$, la médiane est donc la demi-

somme des 50^e et 51^e valeurs : $Me = \frac{7+7}{2} = 7$.

Cela signifie qu'au moins la moitié des femelles ont une taille inférieure ou égale à 7 m et qu'au moins la moitié ont une taille supérieure ou égale à 7 m.

4. Pour l'exercice 1 :

$\frac{6}{4} = 1,5$, Q_1 est donc la 2^e valeur : $Q_1 = 11$.

$\frac{3}{4} \times 6 = 4,5$, Q_3 est donc la 5^e valeur :

$Q_3 = 17$.

L'écart interquartile est donc égal à 17-11, c'est-à-dire 6.

Pour l'exercice 2 :

$\frac{100}{4} = 25$, Q_1 est donc la 25^e valeur : $Q_1 = 5$.

$\frac{3}{4} \times 100 = 75$, Q_3 est donc la 75^e

valeur : $Q_3 = 8$.

L'écart interquartile est donc égal à 8-5, c'est-à-dire 3.

5. a. On détermine le centre de chaque classe afin de calculer la moyenne.

$$\frac{12 \times 137,5 + 457 \times 152,5 + 568 \times 167,5 + 84 \times 182,5}{1121} \approx 162,19$$

donc la taille moyenne des élèves de ce lycée est d'environ 162,19 cm.

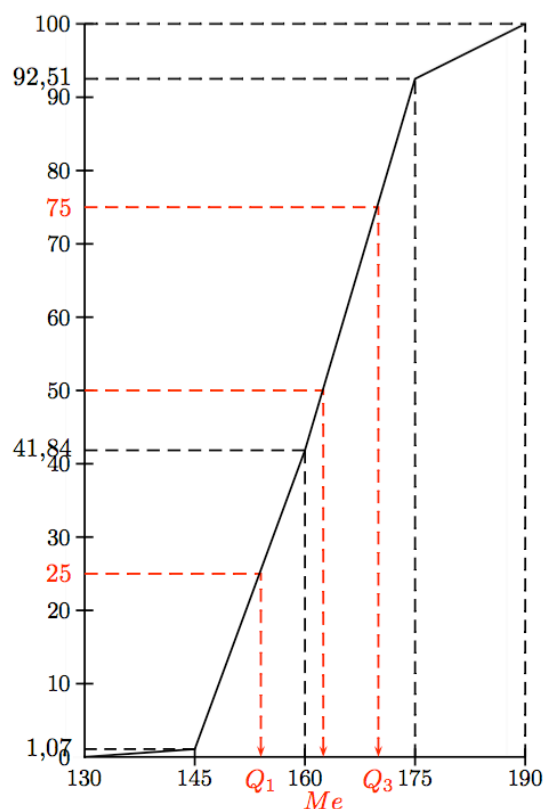
b. $\frac{1121}{2} = 560,5$, Me est donc la 561^e

valeur : $Me \in [160;175[$.

$\frac{1121}{4} = 280,25$, Q_1 est donc la 281^e valeur :

$Q_1 \in [145;160[$.

Taille	[130 ;145[	[145 ;160	[160 ;175	[175 ;190[
Eff	12	457	568	84
ECC	12	469	1037	1121
FCC	1,07	41,84	92,51	100



$\frac{3}{4} \times 1121 = 840,75$, Q_3 est donc la 841^e

valeur : $Q_3 \in [160;175[$.

6. 1.b. D5=MOYENNE(A1 :J3)

	A	B	C	D	E
1	Masse (en g)	[80;84[	[84;87[	[87;90[	[90;93[
2	Effectif	21	47	35	3
3	Fréquence (en %)	19,81132075	44,33962264	33,01886792	2,830188679
4	Fréquence cumulée (en %)	19,81132075	64,1509434	97,16981132	100

D7=QUARTILE(A1 :J3 ;1)

D8=MEDIANE(A1 :J3)

D9=QUARTILE(A1 :J3 ;3)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	81	82	85	83	83	82	87	84	85	84
2	84	81	83	86	84	80	80	79	87	85
3	81	82	85	87	79	80	86	89	83	89
4										
5	Moyenne			84						
6										
7	Q1			81						
8	Médiane			84						
9	Q3			85						

2.b. B3=B2/106 * 100

c. B4=B3

d. C4=B4+C3

e.

La première classe a dépasser 25 % en fréquence cumulée croissante est

[84 ;87[donc Q1 ∈ [84 ;87[.

La première classe a dépasser 50 % en fréquence cumulée croissante est

[84 ;87[donc Me ∈ [84 ;87[.

La première classe a dépasser 75 % en fréquence cumulée croissante est

[87 ;90[donc Q3 ∈ [87 ;90[.