

Chapitre 4

Statistiques

I. Des caractéristiques de position d'une série statistique : la médiane et les quartiles

1) La médiane

Définition :

Les nombres d'une série étant **rangés par ordre croissant**, on appelle **médiane** de cette série un nombre qui **partage la série en deux ensembles de même effectif** : les nombres qui précèdent la médiane et les nombres qui suivent la médiane.

Exemple :

- La série suivante (de 13 valeurs) a comme médiane 12,5
3 ; 3 ; 5,5 ; 6 ; 8 ; 10 ; **12,5** ; 12,5 ; 14,5 ; 17 ; 19 ; 24 ; 34
6 valeurs **médiane** 6 valeurs
- Le tableur s'avère pratique pour déterminer la médiane d'une série :

3	5,5	1	2	9	9	45	12	14	10	9	8	1	Médiane :	9
13 valeurs													Moyenne :	9,88

Remarque :

La médiane ne fait **pas** toujours **partie de la série** lorsque le nombre de valeurs est **pair**.

Exemple :

La série suivante (de 6 valeurs) a un nombre pair de valeurs.

3 ; 4 ; 6 ; 7 ; 10 ; 12
3 valeurs **6,5** 3 valeurs

On prend comme médiane la
moyenne entre 6 et 7 : **6,5**

Remarque :

Deux séries peuvent avoir la **même moyenne** et deux **médianes différentes**.

Exemple :

Série A : 13 ; 14 ; 14 ; 15 ; 15 ; 15 ; 19

Série B : 3 ; 5 ; 5 ; 8 ; 21 ; 29 ; 34

La moyenne de la série A est : 15

La moyenne de la série B est : 15

La médiane de la série A est 15 alors que celle de la série B est 8.

Remarque :

Deux séries peuvent avoir la **même médiane** et deux **moyennes différentes**.

2) Quartiles

Définition :

Étant donné une série de valeurs rangées par ordre croissant :

- Le premier quartile est le plus petit élément Q_1 des valeurs des termes de la série, tel qu'au moins **25 %** des données sont **inférieures ou égales à Q_1** .
- Le troisième quartile est le plus petit élément Q_3 des valeurs des termes de la série, tel qu'au moins **75 %** des données sont **inférieures ou égales à Q_3** .

Remarques :

- Les 1^{er} et 3^e quartiles appartiennent à la série (ce qui n'est pas nécessairement le cas de la médiane).
- Les modes de calcul des quartiles dépendent de la définition choisie (les tableurs ne déterminent pas toujours les quartiles en tant qu'élément de la série statistique).

Exemples :

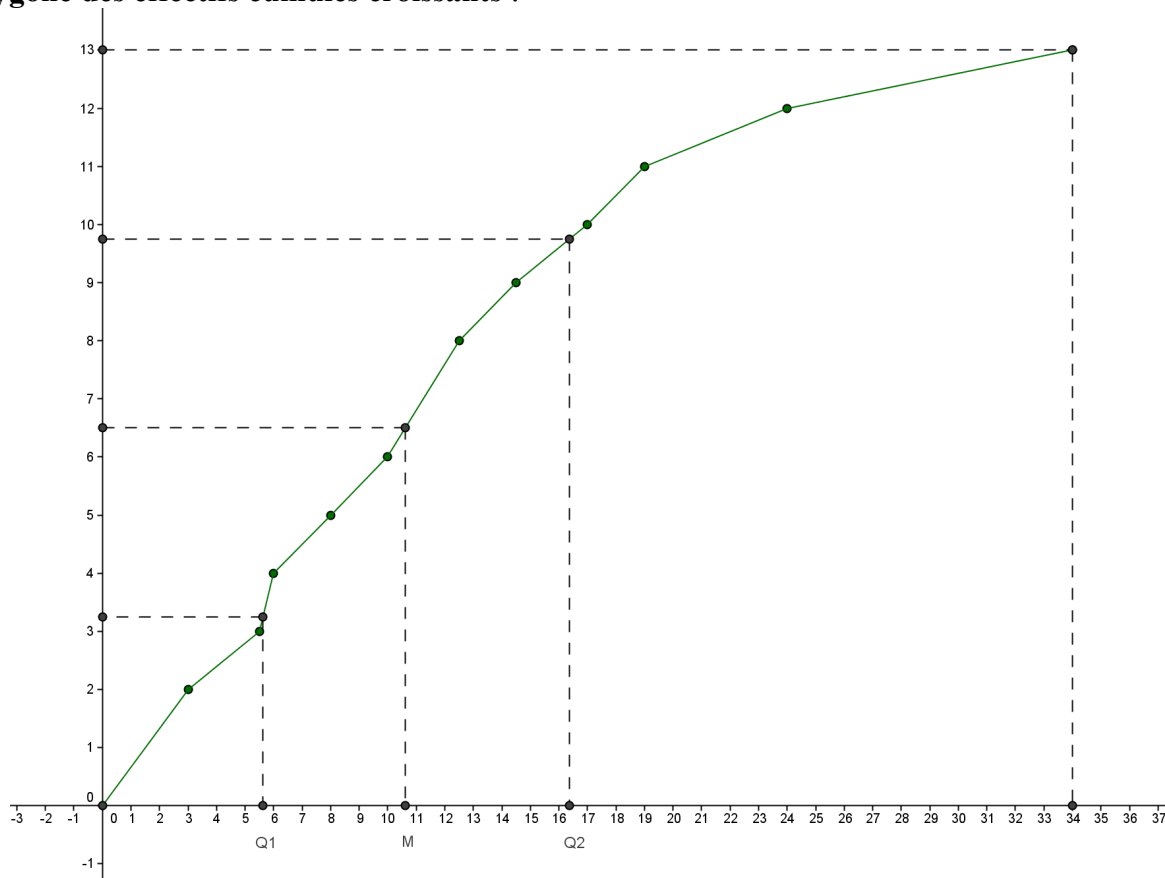
- La série suivante :

Série ordonnée	3	3	5,5	6	8	10	12,5	12,5	14,5	17	19	24	34
Position :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

L'effectif total est de **13**.

- 25 % de 13 est égal à 3,25 donc le premier quartile est la **4^e** valeur : $Q_1 = 6$
- (50 % de 13 est égal à 6,5 donc) la médiane est la **7^e** valeur : Médiane = **12,5**
- 75 % de 13 est égal à 9,75 donc le troisième quartile est la **10^e** valeur : $Q_3 = 17$

Polygone des effectifs cumulés croissants :



● La série suivante :

Série ordonnée	3	3	5,5	6	8	10
Position :	1	2	3	4	5	6

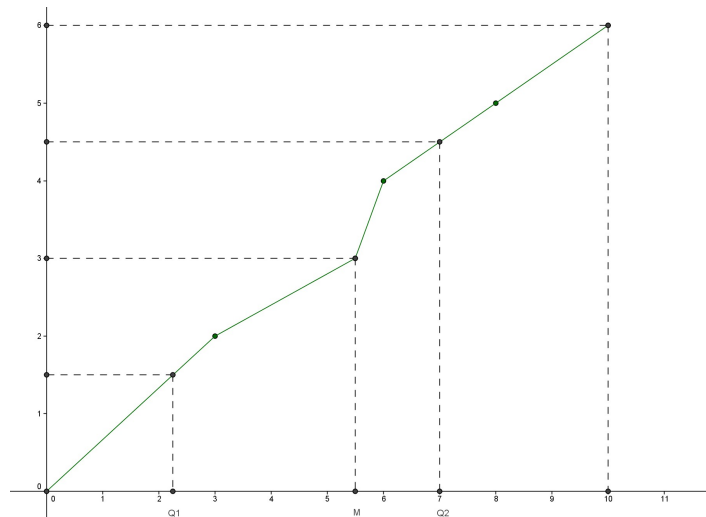
L'effectif total est de 6.

- 25 % de 6 est égal à 1,75 donc le premier quartile est la 2^e valeur : $Q_1 = 3$
- (50 % de 6 est égal à 3 mais) la 3^e valeur ne partage pas la série en 2 on fait la moyenne entre la 3^e et la 4^e valeur :
- 75 % de 6 est égal à 5,25 donc le troisième quartile est la 6^e valeur :

Médiane = 5,75

$Q_3 = 10$

Polygone des effectifs cumulés croissants :



● La série suivante :

Série ordonnée	3	3	5,5	6	8	10	12,5	12,5
Position :	1	2	3	4	5	6	7	8

L'effectif total est de 8.

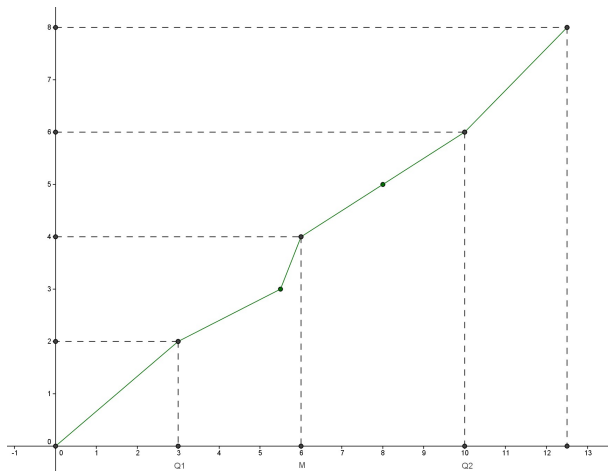
- 25 % de 8 est égal à 2 donc le premier quartile est la 2^e valeur :
- (50 % de 8 est égal à 4 mais) la 4^e valeur ne partage pas la série en 2 on fait la moyenne entre la 4^e et la 5^e valeur :
- 75 % de 8 est égal à 6 donc le troisième quartile est la 6^e valeur :

$Q_1 = 3$

Médiane = 7

$Q_3 = 10$

Polygone des effectifs cumulés croissants :



II. Une caractéristique de dispersion d'une série statistique : l'étendue

Définition :

Les nombres d'une série étant **rangés** par ordre croissant, l'**étendue** d'une série est la différence entre les **deux valeurs extrêmes** de cette série.

Exemples :

La série A (13 ; 14 ; 14 ; 15 ; 15 ; 15 ; 19) a une étendue de **6** car $19 - 13 = 6$.

La série B (3 ; 5 ; 5 ; 5 ; 8 ; 21 ; 29 ; 34) a une étendue de **31** car $34 - 3 = 31$.

Remarque :

La médiane et la moyenne ne donnent aucun renseignement sur l'étendue d'une série.

Exemple :

La série B est plus étendue que la série A alors que les séries A et B ont la même moyenne.

Exemples :

- La série suivante :

Série ordonnée	3	3	5,5	6	8	10	12,5	12,5	14,5	17	19	24	34
Position :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Minimum = 3

$Q_1 = 6$

Médiane = 12,5

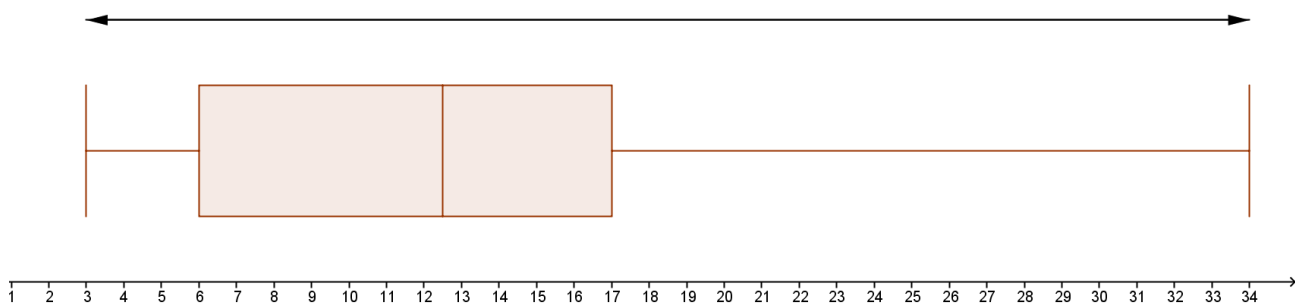
$Q_3 = 17$

Maximum = 34

L'étendue de la série est : **31**

Boîte à moustache :

Etendue : 31



- La série suivante :

Série ordonnée	3	3	5,5	6	8	10
Position :	1	2	3	4	5	6

Minimum = 3

$Q_1 = 3$

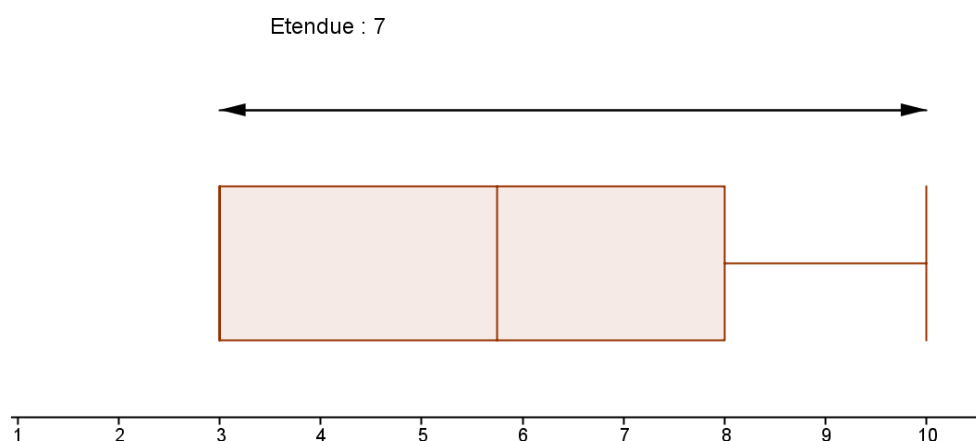
Médiane = 5,5

$Q_3 = 10$

Maximum = 10

L'étendue de la série est : 7

Boîte à moustache :



- La série suivante :

Série ordonnée	2	3	5,5	6	8	10	12,5	12,5
Position :	1	2	3	4	5	6	7	8

Minimum = 2

$Q_1 = 3$

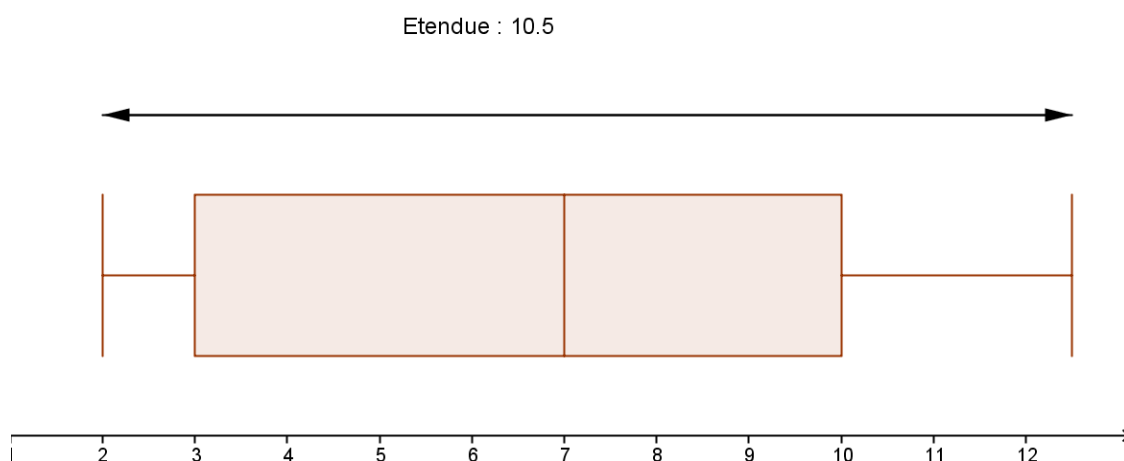
Médiane = 6

$Q_3 = 10$

Maximum = 12,5

L'étendue de la série est : 10,5

Boîte à moustache :



Liens utiles : quelques sites pour récupérer des données statistiques

- <http://www.populationdata.net>
- <http://www.statapprendre.education.fr/insee/>