

Objectifs :

- Une série statistique étant donnée (sous forme de liste ou de tableau ou par une représentation graphique) :
 - déterminer une valeur médiane de cette série et en donner la signification ;
 - déterminer des valeurs pour les premier et troisième quartiles et en donner la signification ;
 - déterminer son étendue.
- Exprimer et exploiter les résultats de mesures d'une grandeur.

1. Séries statistiques

Voici les dernières notes (en mathématiques !) de trois élèves d'une classe de 3^e.

Jade : 4 ; 6 ; 18 ; 7 ; 17 ; 12 ; 12 ; 18 .

Sara : 13 ; 13 ; 12 ; 10 ; 12 ; 3 ; 14 ; 12 ; 14 ; 15 .

Florine : 15 ; 9 ; 14 ; 13 ; 10 ; 12 ; 12 ; 11 ; 10 .

2. Caractéristiques de position d'une série statistique**1) Moyenne**

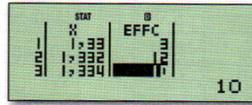
$$\text{moyenne de Jade} = \frac{4 + 6 + 18 + 7 + 17 + 12 + 12 + 18}{8} = \frac{94}{8} = 11,75 \approx 11,8.$$

$$\text{moyenne de Sara} = \frac{13 + 13 + 12 + 10 + 12 + 3 + 14 + 12 + 14 + 15}{10} = \frac{118}{10} = 11,8.$$

$$\text{moyenne de Florine} = \frac{15 + 9 + 14 + 13 + 10 + 12 + 12 + 11 + 10}{9} = \frac{106}{9} \approx 11,8.$$

Remarque : pour calculer la moyenne de Sara, on peut également effectuer le calcul suivant : $\frac{13 \times 2 + 12 \times 3 + 10 + 3 + 14 \times 2 + 15}{10} = \frac{26 + 36 + 10 + 3 + 28 + 15}{10} = \frac{118}{10} = 11,8$

Avec Casio fx-92 Collège 2D+



- On procède tout d'abord aux réglages :

SECONDE MODE CONFIG \blacktriangledown 3(STAT)1(Effetif?1:ON)
MODE CONFIG 2(STAT)1(1-VAR)

- On tape les données (en appuyant sur **EXE** après chacune d'elles) jusqu'à la ligne 10.

- On tape **AC**, puis on sélectionne le mode Calculs statistiques :

SECONDE STAT 1 4(Var)2(\bar{x})

- On tape **EXE** pour afficher la **moyenne** : le prix moyen d'un litre de carburant est 1,351 €.

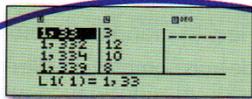
Remarque :

En tapant SECONDE STAT 1 4(Var)1(n) **EXE** on obtient l'effectif total (ici 100).

Info

- La notation \bar{x} désigne la moyenne.

Avec TI-Collège Plus



- On procède tout d'abord aux réglages : stats

- On tape les données (en appuyant sur **entrer** après chacune d'elles) jusqu'à la cellule L2(10).

- On tape 2nde stats 1 (1-Var Stats). On met en surbrillance : L1 sur la ligne DONNÉES et L2 sur la ligne EFF.

CALC est mis en surbrillance et on tape sur **entrer**.

- On lit la **moyenne** : le prix moyen d'un litre de carburant est 1,351 €.

Remarque : sur la seconde ligne de l'écran ci-dessus, on lit l'effectif total (N = 100).

2) Médiane

**Une médiane d'une série statistique est un nombre m tel qu'il y ait autant de valeurs du caractère étudié inférieures à m que de valeurs supérieures à m .
Une médiane partage ainsi la population en deux parties d'effectifs égaux.**

- Recherche de la médiane de la série de notes de Jade :

On range les différentes notes par ordre croissant : 4 ; 6 ; 7 ; 12 ; 12 ; 17 ; 18 ; 18.

On considère la quatrième et la cinquième valeur : 12 et 12.

Tout nombre compris entre 12 et 12 est une médiane puisque séparant la liste en deux parties de quatre notes chacune.

Donc la médiane de la série de notes de Jade est 12.

- Recherche de la médiane de la série de notes de Sara :

On range les différentes notes par ordre croissant : 3 ; 10 ; 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 14 ; 14 ; 15.

On considère la cinquième et la sixième valeur : 12 et 13.

Tout nombre compris entre 10 et 13 est une médiane puisque séparant la liste en deux parties de cinq notes chacune.

En général dans ce cas, on prend pour médiane la moyenne des deux valeurs : une médiane

est $\frac{12 + 13}{2} = 12,5$. **Donc la médiane de la série de notes de Sara est 12,5.**

- Recherche de la médiane de la série de notes de Florine :

On range les différentes notes par ordre croissant : 9 ; 10 ; 10 ; 11 ; 12 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15.

12 est la valeur centrale de cette liste : il y a 4 notes avant 12 et 4 notes après.

Donc la médiane de la série de notes de Florine est 12.

Remarque : On peut déterminer la médiane en utilisant la calculatrice, après avoir réalisé les mêmes étapes que pour le calcul de la moyenne, dans la liste des résultats, il apparaît le résultat de la médiane sur la quatrième ligne.

3. Caractéristiques de dispersion d'une série statistique

1) Étendue

L'étendue d'une série statistique est la différence de la valeur maximale et de la valeur minimale du caractère étudié.

- *Recherche de l'étendue de la série de notes de Jade* :

La note maximale est 18 et la note minimale est 4.

Donc l'étendue de la série de notes de Jade est $18 - 4 = 14$.

- *Recherche de la médiane de la série de notes de Sara* :

La note maximale est 15 et la note minimale est 3.

Donc l'étendue de la série de notes de Sara est $15 - 3 = 12$.

- *Recherche de la médiane de la série de notes de Florine* :

La note maximale est 15 et la note minimale est 9.

Donc l'étendue de la série de notes de Sara est $15 - 9 = 6$.

Remarque : L'étendue d'une série statistique permet de voir entre quels extrêmes s'étendent les valeurs du caractère étudié. Plus l'étendue est grande, plus la série est dispersée. L'étendue présente un inconvénient : sa très grande sensibilité aux extrêmes.

2) Quartiles

On appelle premier quartile Q_1 d'une série statistique la plus petite valeur de la série telle qu'au moins 25 % des valeurs de celle-ci lui sont inférieures ou égales.

On appelle troisième quartile Q_3 d'une série statistique la plus petite valeur de la série telle qu'au moins 75 % des valeurs de celle-ci lui sont inférieures ou égales.

Méthode de recherche des quartiles :

- Si $\frac{N}{4}$ est un entier, le premier quartile Q_1 est la valeur qui dans cette liste occupe le rang

$\frac{N}{4}$ et le troisième quartile Q_3 est la valeur qui dans cette liste occupe le rang $\frac{3N}{4}$.

- Si $\frac{N}{4}$ n'est pas un entier, le premier quartile Q_1 est la valeur qui dans cette liste occupe le

rang immédiatement supérieur à $\frac{N}{4}$ et le troisième quartile Q_3 est la valeur qui dans cette

liste occupe le rang immédiatement supérieur à $\frac{3N}{4}$.

- *Recherche de l'étendue de la série de notes de Jade* :

On range les différentes notes par ordre croissant : 4 ; 6 ; 7 ; 12 ; 12 ; 17 ; 18 ; 18.

$\frac{8}{4} = 2$; le premier quartile est donc la 2^{ème} valeur de la série ordonnée. Alors $Q_1 = 6$.

$\frac{3 \times 8}{4} = 6$; le troisième quartile est donc la 6^{ème} valeur de la série ordonnée. Alors $Q_3 = 17$.

• Recherche de la médiane de la série de notes de Sara :

On range les différentes notes par ordre croissant : 3 ; 10 ; 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 14 ; 14 ; 15.

$\frac{10}{4} = 2,5$; le premier quartile est donc la 3^{ème} valeur de la série ordonnée. Alors $Q_1 = 12$.

$\frac{3 \times 10}{4} = 7,5$; le troisième quartile est donc la 8^{ème} valeur de la série ordonnée.

Alors $Q_3 = 14$.

• Recherche de la médiane de la série de notes de Florine :

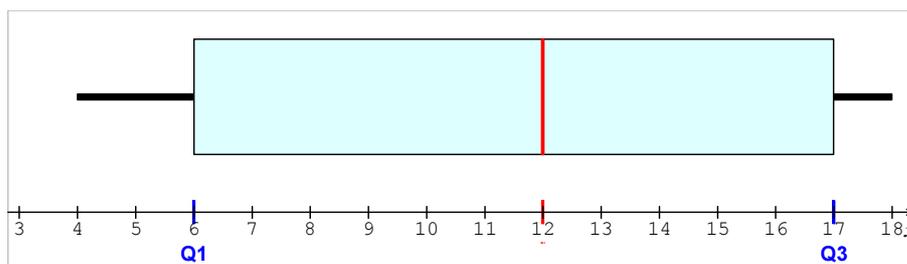
On range les différentes notes par ordre croissant : 9 ; 10 ; 10 ; 11 ; 12 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15.

$\frac{9}{4} = 2,25$; le premier quartile est donc la 3^{ème} valeur de la série ordonnée. Alors $Q_1 = 10$.

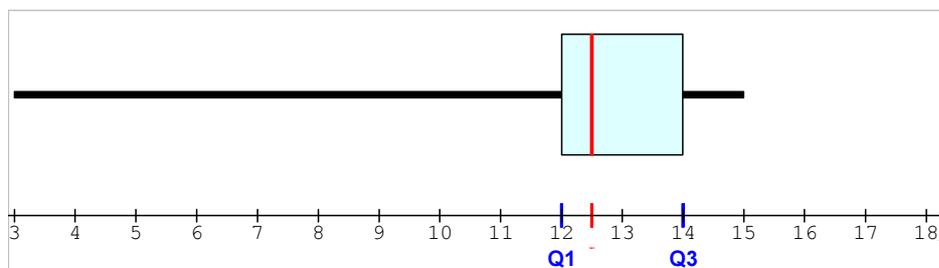
$\frac{3 \times 9}{4} = 6,75$; le troisième quartile est donc la 7^{ème} valeur de la série ordonnée.

Alors $Q_3 = 13$.

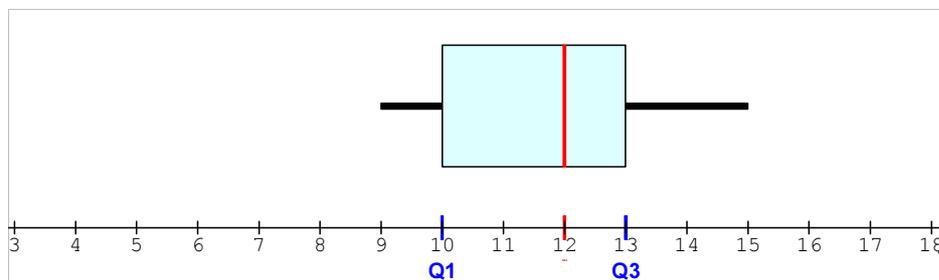
Remarque : Dans de nombreuses disciplines, il est d'usage de présenter ce résumé sous une forme graphique : le diagramme en boîte (ou à moustaches ou de Tuckey).



Série de notes de Jade



Série de notes de Sara



Série de notes de Florine

4. Interprétations

Les moyennes des trois élèves sont environ égales et pourtant les notes ne se répartissent pas de la même manière autour de cette caractéristique de position. En effet, les étendues sont très différentes.

Dire que Jade a une médiane égale à 12 signifie que Jade a obtenu autant de notes en dessous de 12 que de notes au dessus de 12.

Dire que le premier quartile de Florine est égal à 10 signifie qu'au moins un quart des notes de Florine est inférieur à 10.

Dire que le troisième quartile de Sara est égal à 14 signifie qu'au moins trois quarts des notes de Sara sont inférieurs à 14.