

# MOYENNE DE MOYENNES

# Statistiques



**L'objectif de l'activité est de calculer des moyennes d'une série de nombres et de découvrir comment calculer la moyenne des moyennes.**

## ENONCE

Dans la classe de 4ème A, les notes à l'interrogation commune sont :  
12 ; 15 ; 7 ; 8,5 ; 12 ; 10 ; 10 ; 10 ; 17 ; 19 ; 7 ; 9 ; 13 ; 9 ; 12 ; 18 ; 19

- 1) Faire un tableau des effectifs de chaque note.
- 2) Calculer la moyenne des notes de la classe de 4ème A à cette interrogation et arrondir le résultat au dixième près. On note ce résultat  $m_A$ .

Dans la classe de 4ème B, les notes à l'interrogation commune sont :  
15,5 ; 14 ; 12 ; 5 ; 7 ; 5 ; 16 ; 14 ; 12 ; 7 ; 10 ; 15,5 ; 10 ; 14 ; 7 ; 7 ; 9 ; 9 ; 16 ; 5 ; 9 ; 10 ; 10.

- 3) Faire, de même, un tableau des effectifs et calculer la moyenne des notes de la classe de 4ème B à cette interrogation et arrondir le résultat au dixième près. On note ce résultat  $m_B$ .

On souhaite à présent connaître la moyenne de l'ensemble des notes des deux classes.

- 4) Regrouper les notes des deux classes, refaire un tableau des effectifs puis calculer la moyenne de la série des notes des deux classes.
- 5) Calculer  $m'$  la moyenne arithmétique de  $m_A$  et  $m_B$ . Obtient-on le même résultat que précédemment ?
- 6) Calculer  $m$  la moyenne de  $m_A$  et de  $m_B$  pondérée par les effectifs de chaque classe. Que remarque-t-on ?

Application 1 : voici les moyennes de Farez à chaque trimestre, avec leurs coefficients respectifs :

Matière	Français	Maths	Anglais	SVT	Histoire Géo	EPS
Coefficient	3	3	2	1	2	1
1er trimestre	11	12	13	8	11,5	18
2ème trimestre	11	14	10	9,5	12	15,5
3ème trimestre	16	13	13	8	12	17

7) Au troisième trimestre, se rajoute une note de vie de classe, coefficient 1, Farez a eu 16. Calculer ses moyennes  $m_1$ ,  $m_2$  et  $m_3$  à chaque trimestre puis calculer la moyenne générale annuelle  $m$  de Farez, en arrondissant au dixième près si nécessaire.

Prolongement : Résolution d'équations.

Voici les moyennes d'Arnaud à chaque trimestre, avec leurs coefficients respectifs :

Matière	Français	Maths	Anglais	SVT	Histoire Géo	EPS
Coefficient	3	3	2	1	2	1
1er trimestre	8	$x$	9	12	12	18
2ème trimestre	12	11	10	10	12	15
3ème trimestre	10	11	8	10	14	15

8) Calculer la moyenne d'Arnaud au premier trimestre sachant que la moyenne annuelle d'Arnaud est de 11,5. En déduire sa moyenne en mathématiques au premier trimestre.

## Résolution avec la calculatrice CASIO fx-92+ Spéciale Collège

2) On utilise le Menu Statistiques

Nous utiliserons ici le Menu Statistiques avec l'option *effectif ON* ce qui nous permettra de saisir l'effectif de chaque valeur de la série. Pour sélectionner *effectif ON*, presser les touches **SECONDE** **MENU**. Se déplacer ensuite dans la deuxième bibliothèque et choisir *Statistiques* avec **1** puis *Activé* avec **1**.

Saisir les données de la série statistique.

La série de données :

x	EFFC
7	2
8,5	1
9	2
10	3

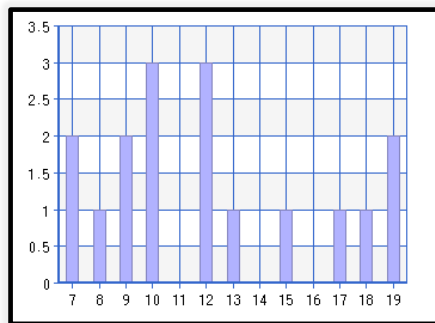
x	EFFC
12	3
13	1
15	1
17	1

x	EFFC
17	1
18	1
19	2

Avec l'outil CASIO Edu+, il suffit de scanner le QR-Code généré par la calculatrice fx-92+ Spéciale Collège et on obtient le diagramme en bâtons de la série des données.

Pour générer le QR-Code, presser les touches **SECONDE** **OPTN**.



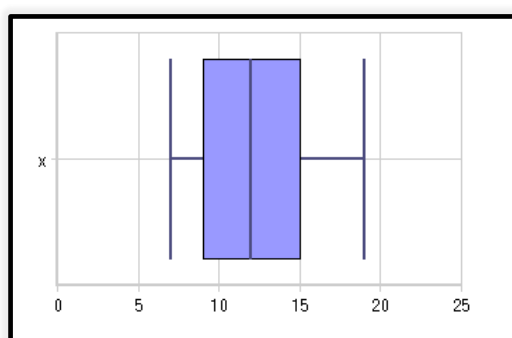
On obtient les éléments statistiques caractéristiques en appuyant sur **OPTN** **3**, la moyenne pondérée par les effectifs, la médiane, le minimum, le maximum de la série de données de la classe 4<sup>ème</sup>A.

$\bar{x}$	=12,20588235
$\sum x$	=207,5
$\sum x^2$	=2793,25
$\sigma^2 x$	=15,32525952
$\sigma x$	=3,914748972
$s^2 x$	=16,28308824

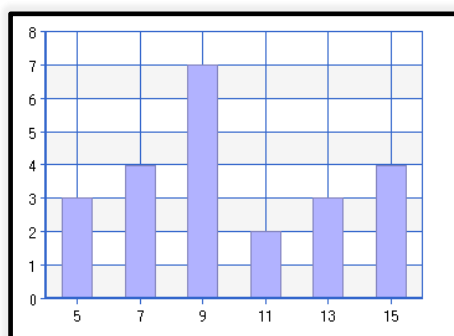
$sx$	=4,035230878
$n$	=17
$\min(x)$	=7
$Q_1$	=9
$Med$	=12
$Q_3$	=15

$\max(x)$	=19
-----------	-----

Avec l'outil CASIO Edu+, en scannant le QR-Code généré par la calculatrice fx-92+ Spéciale Collège, on obtient le diagramme en boîte de la série des données :



3) On fait de même avec la série de données de la classe 4<sup>ème</sup>B et on obtient :

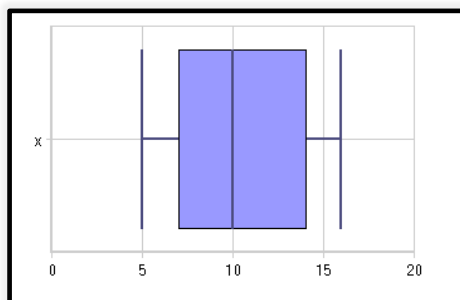


$\bar{x}$	=10,39130435
$\sum x$	=239
$\sum x^2$	=2782,5
$\sigma^2 x$	=12,99905482
$\sigma x$	=3,6054202
$s^2 x$	=13,58992095

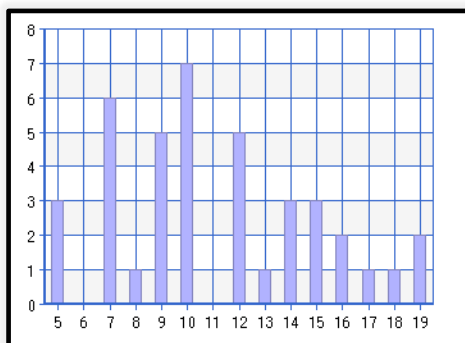
$sx$	=3,686450996
$n$	=23
$\min(x)$	=5
$Q_1$	=7
$Med$	=10
$Q_3$	=14

$\max(x)$	=16
-----------	-----

Avec l'outil CASIO Edu+, il suffit de scanner le QR-Code généré par la calculatrice fx-92+ Spéciale Collège et on obtient le diagramme en boîte de la série des données.

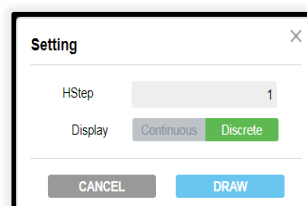


- 4) On fait de même avec la série de données regroupant les notes des deux classes 4<sup>ème</sup>A et 4<sup>ème</sup>B, on obtient :



Remarque : on pourra mélanger les séries de données de la classe 4A et 4B directement depuis l'outil CASIO Edu+ afin d'obtenir le diagramme en bâtons de la série des données  $4_A+4_B$ . Il suffit de créer une classe ([Moyenne de moyennes](#)) et de partager les données des 4<sup>ème</sup> A et B avec cette classe. On peut ensuite regrouper les données en cliquant sur [\(Données regroupées\)](#).

On change alors les paramètres comme ci-contre :



Par lecture graphique, on obtient le tableau de valeurs de la série des données  $4_A+4_B$ .

Il faudra par contre re-saisir ces données pour obtenir l'ensemble des éléments statistiques caractéristiques, CASIO Edu+ n'étant pas en mesure de faire de nouveaux calculs, ceux-ci étant à exécuter avec la calculatrice.

$\bar{x}$	=11,125
$\Sigma x$	=445
$\Sigma x^2$	=5537
$\sigma^2 x$	=14,659375
$\sigma x$	=3,828756325
$s^2 x$	=15,03525641

$sx$	=3,877532258
$n$	=40
$\min(x)$	=5
$Q_1$	=8
$Med$	=10
$Q_3$	=14

$\max(x)$	=19
-----------	-----

$$m_{A \text{ et } B} = 11,1625$$

$$5) \quad m' = \frac{mA + mB}{2} = \frac{12,2 + 10,4}{2} = 11,3$$

$$6) \quad m = \frac{17 \times mA + 23 \times mB}{17 + 23} = \frac{12,2 \times 17 + 10,4 \times 23}{17 + 23} = 11,165. \text{ On remarque que } m \text{ et } m' \text{ sont différentes !}$$

On pourra de même trouver  $m_1$ ,  $m_2$  et  $m_3$  à l'aide du Menu STATISTIQUES. On trouve  $m_1 = 12$ ,  $m_2 = 12$ ,  $m_3 = 13,7$  à 0,1 près.

## Rédaction du corrigé

1)

Notes	7	8,5	9	10	12	13	15	17	18	19
Effectif	2	1	2	3	3	1	1	1	1	2

$$2) m_A = \frac{7 \times 2 + 8,5 \times 1 + 9 \times 2 + 10 \times 3 + 12 \times 3 + 13 \times 1 + 15 \times 1 + 17 \times 1 + 18 \times 1 + 19 \times 2}{2+1+2+3+3+1+1+1+1+2} = 12,2 \text{ à } 0,1 \text{ près}$$

3)

Notes	5	7	9	10	12	14	15,5	16
Effectif	3	4	3	4	2	3	2	2

$$m_B = \frac{5 \times 3 + 7 \times 4 + 9 \times 3 + 10 \times 4 + 12 \times 2 + 14 \times 3 + 15,5 \times 2 + 16 \times 2}{3+4+2+2+2+3+2+2} = 10,4 \text{ à } 0,1 \text{ près}$$

4)

Notes	5	7	8,5	9	10	12	13	14
Effectif	3	6	1	5	7	5	1	3
Notes	15	15,5	16	17	18	19		
Effectif	1	2	2	1	1	2		

$$m_{A \text{ et } B} = \frac{5 \times 3 + 7 \times 6 + 8,5 \times 1 + 9 \times 5 + 10 \times 7 + 12 \times 5 + 13 \times 1 + 14 \times 3 + 15 \times 1 + 15,5 \times 1 + 16 \times 2 + 17 \times 1 + 18 \times 1 + 19 \times 2}{3+6+1+4+5+5+1+3+1+2+2+1+1+2} = 11,1625 \text{ à } 0,1 \text{ près}$$

$$5) = \frac{12,2 + 10,4}{2} = 11,3$$

$$6) m = \frac{17 \times m_A + 23 \times m_B}{17 + 23} = 11,165$$

$m$  n'est pas égal à  $m'$ ;  $m$  est égal (aux erreurs d'arrondis près) à  $m_{A \text{ et } B}$ . La moyenne de la série des notes des deux classes est égale à la moyenne des moyennes pondérée par les effectifs.

$$7) m_1 = \frac{3 \times 11 + 3 \times 12 + 2 \times 13 + 1 \times 8 + 2 \times 11,5 + 1 \times 18}{3+3+2+1+2+1} = 12$$

$$m_2 = \frac{3 \times 11 + 3 \times 14 + 2 \times 10 + 1 \times 9,5 + 2 \times 12 + 1 \times 15,5}{3+3+2+1+2+1} = 12$$

$$m_3 = \frac{3 \times 16 + 3 \times 13 + 2 \times 13 + 1 \times 8 + 2 \times 12 + 1 \times 17 + 1 \times 16}{3+3+2+1+2+1+1} = 13,7 \text{ à } 0,1 \text{ près}$$

La moyenne  $m$  correspond à la moyenne pondérée des moyennes  $m_1$ ,  $m_2$  et  $m_3$  :

$$m = \frac{12 \times m_1 + 12 \times m_2 + 13 \times m_3}{12 + 12 + 13} = 12,6 \text{ à } 0,1 \text{ près}$$

8) Les moyennes  $m_2$  et  $m_3$  d'Arnaud :

$$m_2 = \frac{3 \times 12 + 3 \times 11 + 2 \times 10 + 1 \times 10 + 2 \times 12 + 1 \times 15}{3 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1} = 11,5$$

$$m_3 = \frac{3 \times 10 + 3 \times 11 + 2 \times 8 + 1 \times 10 + 2 \times 14 + 1 \times 15}{3 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1} = 11$$

$$\text{Or, sa moyenne annuelle est de } 11,5 ; \text{ d'où : } 11,5 = \frac{12 \times m_1 + 12 \times m_2 + 12 \times m_3}{12 + 12 + 12}$$

$$\text{d'où } 414 = 12m_1 + 138 + 132$$

$$\text{donc } m_1 = 12$$

Arnaud a eu une moyenne de 12 au premier trimestre.

$$\text{Or } m_1 = \frac{3 \times 8 + 3 \times x + 2 \times 9 + 1 \times 12 + 2 \times 12 + 1 \times 18}{3 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1} ; \text{ d'où : } x = 16$$

Retrouvez toutes nos ressources pédagogiques sur [www.casio-education.fr](http://www.casio-education.fr)