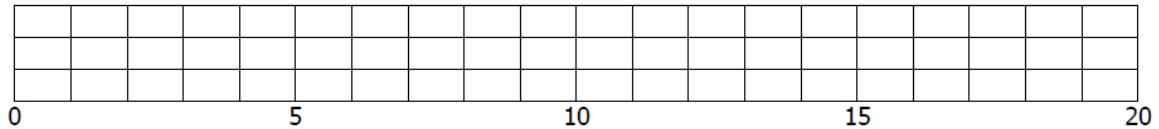


## EXERCICE 1

Un professeur souhaite comparer les résultats de ses classes de première sur ces 5 dernières années. Pour cela, il souhaite construire le diagramme en boîte à moustache des moyennes annuelles.

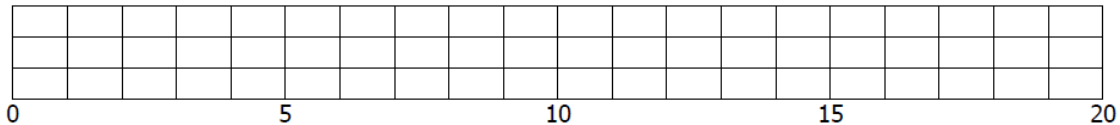
**2010/2011** : 5 ; 8 ; 6 ; 3 ; 11 ; 4 ; 8 ; 15 ; 8 ; 11 ; 14 ; 12 ; 10 ; 10 ; 1 ; 12 ; 14 ; 14 ; 5 ; 6 ; 10 ; 14 ; 10 ; 8 ; 9 ; 0 ; 8 ; 10 ; 6 ; 16 ; 12

Effectif :	Minimum :	1 <sup>er</sup> quartile :	Médiane :	3 <sup>ème</sup> quartile :	Maximum :
------------	-----------	----------------------------	-----------	-----------------------------	-----------



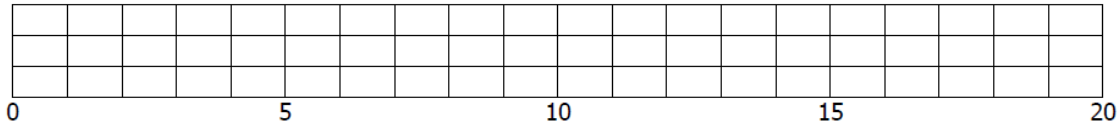
**2009/2010** : 13 ; 2 ; 13 ; 13 ; 16 ; 16 ; 18 ; 11 ; 15 ; 10 ; 15 ; 11 ; 15 ; 11 ; 19 ; 12 ; 6 ; 10 ; 17 ; 11 ; 12 ; 5 ; 16 ; 10 ; 17 ; 18 ; 2 ; 16 ; 4 ; 9 ; 14 ; 12

Effectif :	Minimum :	1 <sup>er</sup> quartile :	Médiane :	3 <sup>ème</sup> quartile :	Maximum :
------------	-----------	----------------------------	-----------	-----------------------------	-----------



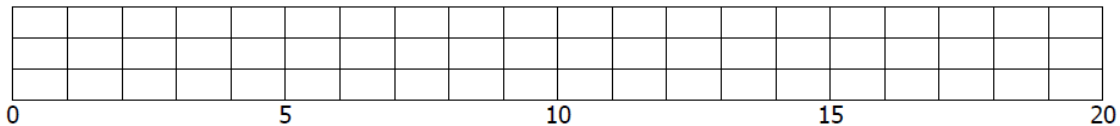
**2008/2009** : 14 ; 12 ; 16 ; 8 ; 9 ; 13 ; 7 ; 8 ; 5 ; 14 ; 10 ; 13 ; 13 ; 10 ; 8 ; 12 ; 13 ; 4 ; 10 ; 13 ; 11 ; 11 ; 11 ; 8 ; 7 ; 9 ; 11 ; 6 ; 13 ; 5 ; 12 ; 12 ; 11 ; 10 ; 10

Effectif :	Minimum :	1 <sup>er</sup> quartile :	Médiane :	3 <sup>ème</sup> quartile :	Maximum :
------------	-----------	----------------------------	-----------	-----------------------------	-----------



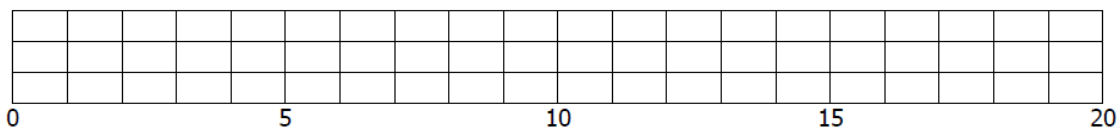
**2007/2008** : 11 ; 6 ; 8 ; 4 ; 7 ; 15 ; 13 ; 6 ; 12 ; 9 ; 12 ; 12 ; 11 ; 9 ; 9 ; 11 ; 15 ; 14 ; 6 ; 17 ; 10 ; 2 ; 9 ; 13 ; 11 ; 14 ; 14 ; 6 ; 13 ; 12 ; 8

Effectif :	Minimum :	1 <sup>er</sup> quartile :	Médiane :	3 <sup>ème</sup> quartile :	Maximum :
------------	-----------	----------------------------	-----------	-----------------------------	-----------



**2006/2007** : 9 ; 7 ; 12 ; 8 ; 9 ; 8 ; 11 ; 12 ; 10 ; 12 ; 13 ; 9 ; 15 ; 9 ; 14 ; 15 ; 9 ; 14 ; 13 ; 16 ; 5 ; 17 ; 13

Effectif :	Minimum :	1 <sup>er</sup> quartile :	Médiane :	3 <sup>ème</sup> quartile :	Maximum :
------------	-----------	----------------------------	-----------	-----------------------------	-----------



## CORRIGEE

Un professeur souhaite comparer les résultats de ses classes de première sur ces 5 dernières années. Pour cela, il souhaite construire le diagramme en boîte à moustache des moyennes **M** annuelles.

### 2010/2011 :

Il faut mettre les données dans l'ordre croissant

0 ; 1 ; 3 ; 4 ; 5 ; 5 ; 6 ; 6 ; 6 ; 8 ; 8 ; 8 ; 8 ; 8 ; 9 ; **10** ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 11 ; 11 ; 12 ; 12 ; 12 ; 14 ; 14 ; 14 ; 14 ; 15 ; 16

$n = 31$  donc  $n$  est impair :

- **Med = M (n+1) / 2 = M (31+1) / 2 = M 32 / 2 = M16 = 10**

**Med=10**

- **1<sup>er</sup> quartile  $q_{0.25}$**

$$\begin{aligned}q_{0.25} &= (M (\lceil 31 * 0.25 \rceil) + M (\lfloor 31 * 0.25 + 1 \rfloor)) / 2 \\ &= M (\lceil 7.75 \rceil) + M (\lfloor 7.75 + 1 \rfloor) / 2 \\ &= M (\lceil 7.75 \rceil) + M (\lfloor 8.75 \rfloor) / 2 \\ &= M (8) + M (8) / 2 \\ &= M (8)\end{aligned}$$

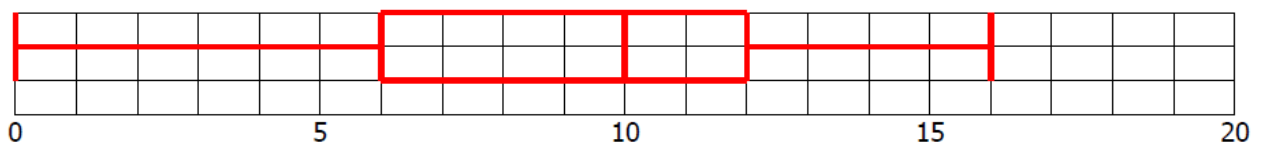
$$q_{0.25} = 6$$

- **3<sup>ème</sup> quartile  $q_{0.75}$**

$$\begin{aligned}q_{0.75} &= (M (\lceil 31 * 0.75 \rceil) + M (\lfloor 31 * 0.75 + 1 \rfloor)) / 2 \\ &= M (\lceil 23.25 \rceil) + M (\lfloor 23.25 + 1 \rfloor) / 2 \\ &= M (\lceil 23.25 \rceil) + M (\lfloor 24.25 \rfloor) / 2 \\ &= M (24) + M (24) / 2 \\ &= M (24)\end{aligned}$$

$$q_{0.75} = 12$$

Effectif : 31	Minimum : 0	1 <sup>er</sup> quartile : 6	Médiane : 10	3 <sup>ème</sup> quartile : 12	Maximum : 16
---------------	-------------	------------------------------	--------------	--------------------------------	--------------



**2009/2010 :**

Il faut mettre les données dans l'ordre croissant

2 ; 2 ; 4 ; 5 ; 6 ; 9 ; 10 ; 10 ; 10 ; 11 ; 11 ; 11 ; 11 ; 12 ; 12 ; **12 ; 13** ; 13 ; 13 ; 14 ; 15 ; 15 ; 15 ; 16 ; 16 ; 16 ; 16 ; 17 ; 17 ; 18 ; 18 ; 19

n = 32 donc n est pair :

- **Med = ( M ( n / 2 ) + M ( n / 2 ) + 1 ) / 2** = (M (16) + M (17) ) / 2 = M 32 / 2  
= (12 + 13) / 2 = 25 / 2

**Med=12.5**

- **1<sup>er</sup> quartile q<sub>0.25</sub>**

$$q_{0.25} = (M ( 32 * 0.25 )$$
$$= M ( 8 )$$

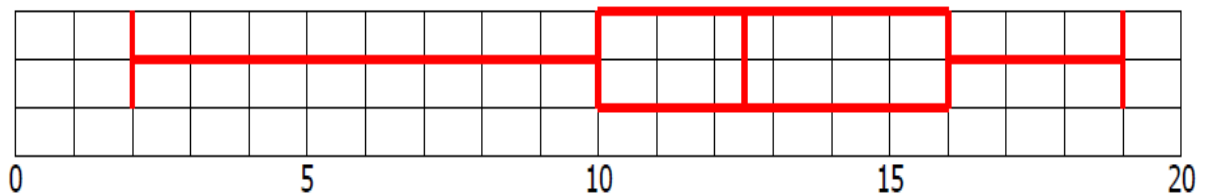
**q<sub>0.25</sub> = 10**

- **3<sup>ème</sup> quartile q<sub>0.75</sub>**

$$q_{0.75} = (M ( 32 * 0.75 )$$
$$= M ( 24 )$$

**q<sub>0.75</sub> = 16**

Effectif : 32	Minimum : 2	1 <sup>er</sup> quartile : 10	Médiane : 12,5	3 <sup>ème</sup> quartile : 16	Maximum : 19
---------------	-------------	-------------------------------	----------------	--------------------------------	--------------



**2008/2009 :**

Il faut mettre les données dans l'ordre croissant

4 ; 5 ; 5 ; 6 ; 7 ; 7 ; 8 ; 8 ; 8 ; 8 ; 9 ; 9 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; **11** ; 11 ; 11 ; 11 ; 11 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 13 ; 13 ; 13 ; 13 ; 13 ; 14 ; 14 ; 16

n = 35 donc n est impair :

- **Med = M (n+1) / 2 = M (35+1) / 2 = M 36 / 2 = M18= 11**

**Med=11**

- **1<sup>er</sup> quartile q<sub>0.25</sub>**

$$\begin{aligned} q_{0.25} &= (M (\lceil 35 * 0.25 \rceil) + M (\lfloor 35 * 0.25 + 1 \rfloor)) / 2 \\ &= M (\lceil 8.75 \rceil) + M (\lfloor 8.75 + 1 \rfloor) / 2 \\ &= M (\lceil 7.75 \rceil) + M (\lfloor 9.75 \rfloor) / 2 \\ &= M (9) + M (9) / 2 \\ &= M (9) \end{aligned}$$

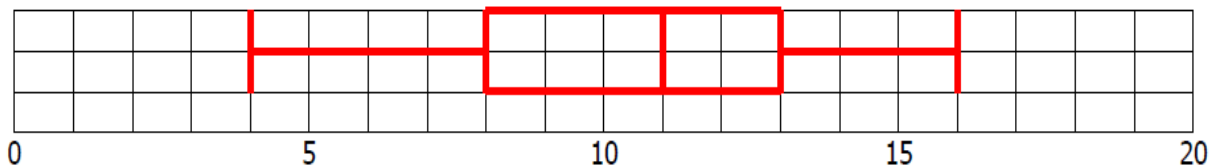
**q<sub>0.25</sub> = 8**

- **3<sup>ème</sup> quartile q<sub>0.75</sub>**

$$\begin{aligned} q_{0.75} &= (M (\lceil 35 * 0.75 \rceil) + M (\lfloor 35 * 0.75 + 1 \rfloor)) / 2 \\ &= M (\lceil 26.25 \rceil) + M (\lfloor 26.25 + 1 \rfloor) / 2 \\ &= M (\lceil 26.25 \rceil) + M (\lfloor 27.25 \rfloor) / 2 \\ &= M (27) + M (27) / 2 \\ &= M (27) \end{aligned}$$

**q<sub>0.75</sub> = 13**

Effectif : 35	Minimum : 4	1 <sup>er</sup> quartile : 8	Médiane : 11	3 <sup>ème</sup> quartile : 13	Maximum : 16
---------------	-------------	------------------------------	--------------	--------------------------------	--------------



**2007/2008 :**

Il faut mettre les données dans l'ordre croissant

2 ; 4 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 7 ; 8 ; 8 ; 9 ; 9 ; 9 ; 9 ; 10 ; 11 ; 11 ; 11 ; 11 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 13 ;  
14 ; 14 ; 14 ; 15 ; 15 ; 17

n = 31 donc n est impair :

- **Med = M (n+1) / 2** = M (31+1) / 2 = M 32 / 2 = **M16 = 11**

**Med=11**

- **1<sup>er</sup> quartile q<sub>0.25</sub>**

$$\begin{aligned}q_{0.25} &= (M ( \lceil 31 * 0.25 \rceil ) + M ( \lfloor 31 * 0.25 \rfloor + 1 \rceil )) / 2 \\ &= M ( \lceil 7.75 \rceil ) + M ( \lfloor 7.75 \rfloor + 1 \rceil ) / 2 \\ &= M ( \lceil 7.75 \rceil ) + M ( \lfloor 8.75 \rfloor ) / 2 \\ &= M ( 8 ) + M ( 8 ) / 2 \\ &= M ( 8 )\end{aligned}$$

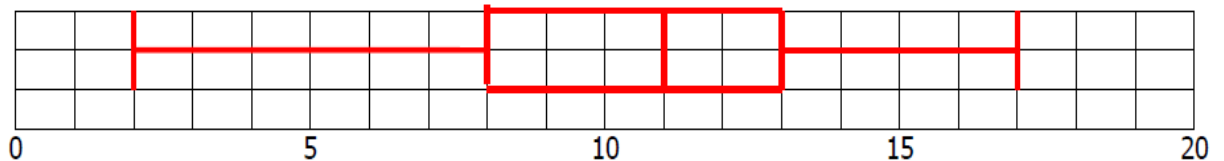
**q<sub>0.25</sub> = 8**

- **3<sup>ème</sup> quartile q<sub>0.75</sub>**

$$\begin{aligned}q_{0.75} &= (M ( \lceil 31 * 0.75 \rceil ) + M ( \lfloor 31 * 0.75 \rfloor + 1 \rceil )) / 2 \\ &= M ( \lceil 23.25 \rceil ) + M ( \lfloor 23.25 \rfloor + 1 \rceil ) / 2 \\ &= M ( \lceil 23.25 \rceil ) + M ( \lfloor 24.25 \rfloor ) / 2 \\ &= M ( 24 ) + M ( 24 ) / 2 \\ &= M ( 24 )\end{aligned}$$

**q<sub>0.75</sub> = 13**

Effectif : 31	Minimum : 2	1 <sup>er</sup> quartile : 8	Médiane : 11	3 <sup>ème</sup> quartile : 13	Maximum : 17
---------------	-------------	------------------------------	--------------	--------------------------------	--------------



**2006/2007 :**

5 ; 7 ; 8 ; 8 ; 9 ; 9 ; 9 ; 9 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 13 ; 14 ; 14 ; 15 ; 15 ; 16 ; 17

n = 23 donc n est impair :

- **Med = M (n+1) / 2** = M (23+1) / 2 = M 24 / 2 = **M12 = 12**

**Med=12**

- **1<sup>er</sup> quartile q<sub>0.25</sub>**

$$\begin{aligned} q_{0.25} &= (M (\lceil 23 * 0.25 \rceil) + M (\lfloor 23 * 0.25 + 1 \rfloor)) / 2 \\ &= M (\lceil 5.75 \rceil) + M (\lfloor 5.75 + 1 \rfloor) / 2 \\ &= M (\lceil 5.75 \rceil) + M (\lfloor 6.75 \rfloor) / 2 \\ &= M (6) + M (6) / 2 \\ &= M (6) \end{aligned}$$

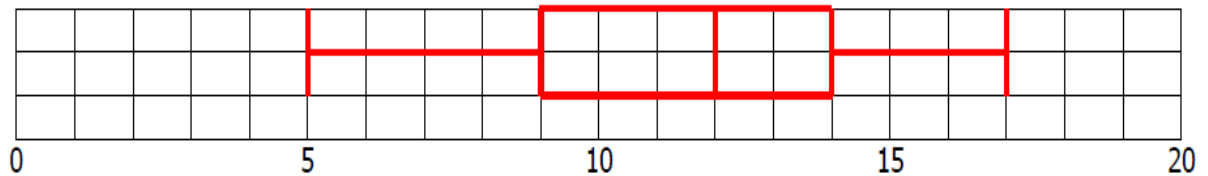
**q<sub>0.25</sub> = 9**

- **3<sup>ème</sup> quartile q<sub>0.75</sub>**

$$\begin{aligned} q_{0.75} &= (M (\lceil 23 * 0.75 \rceil) + M (\lfloor 23 * 0.75 + 1 \rfloor)) / 2 \\ &= M (\lceil 17.25 \rceil) + M (\lfloor 17.25 + 1 \rfloor) / 2 \\ &= M (\lceil 17.25 \rceil) + M (\lfloor 18.25 \rfloor) / 2 \\ &= M (18) + M (18) / 2 \\ &= M (18) \end{aligned}$$

**q<sub>0.75</sub> = 14**

Effectif : 23	Minimum : 5	1 <sup>er</sup> quartile : 9	Médiane : 12	3 <sup>ème</sup> quartile : 14	Maximum : 17
---------------	-------------	------------------------------	--------------	--------------------------------	--------------



## EXERCICE 2

On cherche à étudier la relation entre le nombre d'enfants d'un couple et son salaire. On dispose de la série bidimensionnelle suivante :

Salaire en DA (X)	Nombre d'enfants (Y)
5100	4
5900	3
9000	2
14200	1
20000	0
6000	5
8500	6
13000	7
22000	8

- Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre ces deux variables statistiques.  
Conclusion ?
- Un expert en démographie affirme que les deux caractéristiques sont indépendantes.  
Qu'en pensez-vous ?

## CORRIGEE

- a- Calculer **R** le coefficient de corrélation linéaire

### 1- On calcule la variance

Variance ou covariance = moy (X-moy(X)).( Y-moy(Y))

	Salaire en DA (X)	Nombre d'enfants (Y)	X-moy(X)	Y-moy(Y)	(X-moy(X)).( Y-moy(Y))
	5100,00	4,00	-6422,22	0,00	0,00
	5900,00	3,00	-5622,22	-1,00	5622,22
	9000,00	2,00	-2522,22	-2,00	5044,44
	14200,00	1,00	2677,78	-3,00	-8033,33
	20000,00	0,00	8477,78	-4,00	-33911,11
	6000,00	5,00	-5522,22	1,00	-5522,22
	8500,00	6,00	-3022,22	2,00	-6044,44
	13000,00	7,00	1477,78	3,00	4433,33
	22000,00	8,00	10477,78	4,00	41911,11
<b>Moyenne</b>	<b>11522,22</b>	<b>4,00</b>			<b>COV= 388,89</b>
<b>Ecart type</b>	<b>6223,50</b>	<b>2,74</b>			

$$\text{La Variance} = (0+5622.22+5044.44+(-8033.33)+(-33911.11)+(-5522.22)+(-6044.44)+4433.33+41911.11) / 9 = \underline{388.89}$$

2- le coefficient de corrélation  $R = \text{La Variance} / \text{Ecart type (X)} \cdot \text{Ecart type (Y)}$

$$R = 388.89 / 6223.50 * 2.74$$

$$\underline{R = 0.022}$$

**b** - Les deux caractéristiques salaire et nombres d'enfants sont indépendantes car R est proche de zéro donc le nombre d'enfant n'influe pas sur l'augmentation ou la diminution du salaire, et le contraire est vrai.