# Statistique

### ► Exercice n°1

$\overline{x} = \dfrac{2 \times 1 + 1 \times 5 + 3 \times 13 + 2 \times 17}{2+1+3+2} = 10$

| valeur | 1 | 5 | 13 | 17 |
|---|---|---|---|---|
| écart à la moyenne | $-9$ | $-5$ | 3 | 7 |
| carré de l'écart | 81 | 25 | 9 | 49 |
| effectif | 2 | 1 | 3 | 2 |

$V = \dfrac{2 \times 81 + 1 \times 25 + 3 \times 9 + 2 \times 49}{2+1+3+2} = 39$ ; $\sigma = \sqrt{39} \approx 6{,}24$

### ► Exercice n°2

1.

| milieu | 5 | 9 | 11 | 16 |
|---|---|---|---|---|
| effectif | $x$ | 6 | 8 | 16 |

$\overline{x} = 9 \Leftrightarrow \dfrac{5x + 6 \times 9 + 8 \times 11 + 16 \times 16}{x + 6 + 8 = 10} = 9 \Leftrightarrow \dfrac{5x+398}{x+30} = 9$

$\Leftrightarrow 5x + 398 = 9\,(x+30) \Leftrightarrow 5x + 398 = 9x + 270 \Leftrightarrow 128 = 4x \Leftrightarrow 32 = x$

2.

| valeur | 5 | 9 | 11 | 16 |
|---|---|---|---|---|
| écart à la moyenne | $-4$ | 0 | 2 | 7 |
| carré de l'écart | 16 | 0 | 4 | 49 |
| effectif | 32 | 6 | 8 | 16 |

$V = \dfrac{32 \times 16 + 6 \times 0 + 8 \times 4 + 16 \times 49}{32+6+8+16} = \dfrac{1328}{62} = \dfrac{664}{31}$ ; $\sigma = \sqrt{\frac{664}{31}} \approx 4{,}63$

### ► Exercice n°3

1. médiane : $M = 10$ ; écart interquartile : $70 - 40 = 30$ ; $Min = 10$ ; $Max = 90$
2. 75%

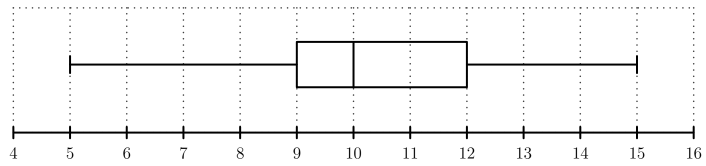
### ► Exercice n°4

1.

$\underbrace{5; 5; \underline{8}; \underline{10}; 10; \overline{10}}; \underbrace{\overline{10}; 12; \underline{12}; \underline{12}; 15; 15}$

$M = \frac{10+10}{2} = 10$ (effectif total pair)
$Q_1 = \frac{8+10}{2} = 9$ (effectif de la sous-série inférieure pair)
$Q_3 = \frac{12+12}{2} = 12$ (effectif de la sous-série supérieure pair)

2.





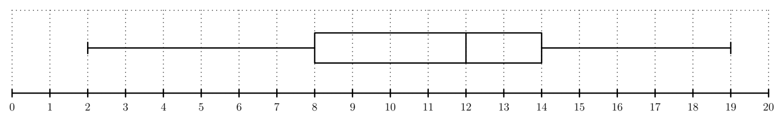

### ► Exercice n°5

1.

$\underbrace{2; 2; \underline{8}; 12; \overline{12}}; \underbrace{\overline{12}; 12; \underline{14}; 14; 19}$

$M = \frac{12+12}{2} = 12$ (effectif total pair)
$Q_1 = 8$ (effectif de la sous-série inférieure impair)
$Q_3 = 14$ (effectif de la sous-série supérieure impair)

2.




### ► Exercice n°6

1.

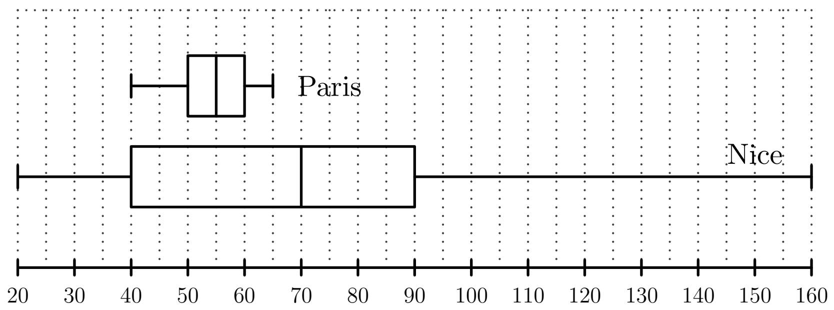
Nice : $\underbrace{20; 37; \underline{38}; \underline{42}; 67; \overline{70}}; \underbrace{\overline{70}; 83; \underline{83}; \underline{97}; 109; 160}$

$M = \frac{70+70}{2} = 70$ (effectif total pair)
$Q_1 = \frac{38+42}{2} = 40$ (effectif de la sous-série inférieure pair)
$Q_3 = \frac{83+97}{2} = 90$ (effectif de la sous-série supérieure pair)

Paris : $\underbrace{40; 45; \underline{48}; \underline{52}; 52; \overline{55}}; \underbrace{\overline{55}; 56; \underline{60}; \underline{60}; 60; 65}$

$M = \frac{55+55}{2} = 55$ (effectif total pair)
$Q_1 = \frac{48+52}{2} = 50$ (effectif de la sous-série inférieure pair)
$Q_3 = \frac{60+60}{2} = 60$ (effectif de la sous-série supérieure pair)

2.




3. Paris (écart-interquartile largement plus faible qu'à Nice)

**▶ Exercice n°7**

1. $\bar{x} = \dfrac{10 \times 1 + \cdots + 10 \times 10}{439} \approx 6{,}09$.
2. $[\bar{x} - \sigma\,;\, \bar{x} + \sigma] \approx [6{,}08 - 1{,}97\,;\, 6{,}08 + 1{,}97] \approx [4{,}12\,;\, 8{,}06]$.
   Nombre de machines comprises pour lesquelles le nombre d'intervention est compris entre 4,12 et 8,06 : $78 + 94 + 83 + 49 = 304$.
   Ce qui représente une proportion d'environ 69,2% de l'ensemble des machines (car $\frac{304}{439} \times 100 \approx 69{,}2$).
   Plus des 2/3 des machines sont dans l'intervalle, donc le gérant ne renouvellera pas le parc de machines.

**▶ Exercice n°8**

1. 5 milliers d'heures
2. 10 milliers d'heures
3. $Q_3 - Q_1 = 10 - 5 = 5$ (en milliers d'heures)

**▶ Exercice n°9**

1. note minimale : 0 ; note maximale : 5
2. moyenne$= \dfrac{126 \times 0 + 324 \times 1 + 343 \times 2 + 166 \times 3 + 37 \times 4 + 4 \times 5}{1000} = 1{,}676$
3. $[\bar{x} - \sigma\,;\, \bar{x} + \sigma] = [1{,}676 - 1{,}036\,;\, 1{,}676 + 1{,}036] = [0{,}64\,;\, 2{,}712]$
   Nombre de notes comprises entre 0,64 et 2,712 : $324 + 343 = 667$.
   Ce qui représente une proportion de 66,7% de l'ensemble des notes .

**▶ Exercice n°10**

D'après les propriétés de la moyenne et de l'écart-type quand on ajoute ou on multiplie par une même valeur les données :

moyenne en degrés Celsius $= \dfrac{5 \times (\text{moyenne en degrés Fahrenheit}) - 160}{9} \approx$ 19,44

écart-type en degrés Celsius $= \dfrac{5 \times (\text{écart-type en degrés Fahrenheit})}{9} \approx 2{,}78$

**▶ Exercice n°11**

1. Oui car $\dfrac{10n_1 + 10n_2 + \cdots + 10n_k}{n_1 + n_2 + \cdots + n_k} = \dfrac{10(n_1 + n_2 + \cdots + n_k)}{n_1 + n_2 + \cdots + n_k} = 10$
2. « si la moyenne est égale à 10 alors toutes les valeurs du caractère sont égales à 10 »
3. Non. Contre-exemple avec la série composée des deux valeurs 0 et 20.