

Exercice 1

Sur une route nationale, les gendarmes effectuent un contrôle de vitesse. Ils ont relevé les vitesses suivantes :

Vitesse en km/h	[50 ; 60[[60 ; 70[[70 ; 80[[80 ; 90[[90 ; 100[[100 ; 110[[110 ; 120[[120 ; 130[[130 ; 140[
Effectifs	3	17	40	131	122	56	25	5	1
Fréquences	0,75%	4,25%	10,00%	32,25%	30,50%	14,00%	6,25%	1,25%	0,25%
F.C.C.	0,75	5	15	47,25	78,25	92,25	98,5	99,75	100

1. La classe modale de la série (classe de plus grand effectif : 131) est [80 ; 90[.

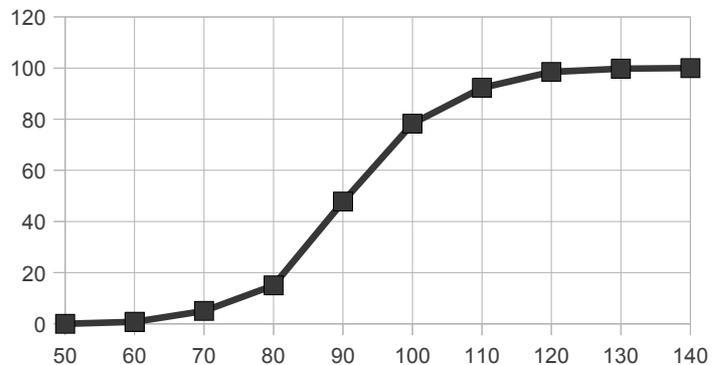
2. Pour calculer la vitesse moyenne des automobilistes contrôlés, on utilise le centre des classes et les effectifs :

$$\bar{x} = \frac{55 \times 3 + 65 \times 17 + 75 \times 40 + 85 \times 131 + 95 \times 122 + 105 \times 56 + 115 \times 25 + 125 \times 5 + 135 \times 1}{3 + 17 + 40 + 131 + 122 + 56 + 25 + 5 + 1} = \frac{36510}{400} = 91,275 \text{ km/h.}$$

3. Pour trouver dans quelle classe se trouve la médiane de la série, on ajoute les effectifs des classes, jusqu'à trouver la valeur 200 = 400/2 : on trouve la classe [90 ; 100[. Ce qui signifie que la médiane est supérieure à 90 ; donc il y a plus de 50 % d'automobilistes en infraction, puisque, sur cette route, la vitesse est limitée à 90 km/h.

4. Le polygone des fréquences cumulées croissantes :

5. Les gendarmes ne dressent un procès-verbal d'infraction qu'aux conducteurs de véhicules roulant à une vitesse d'au moins 105 km/h. Pour trouver le pourcentage d'automobilistes sanctionnés, on cherche l'image de 105 par le polygone. On trouve environ 85,3 % d'automobilistes roulant à moins de 105 km/h, donc le pourcentage d'automobilistes sanctionnés est de $100 - 85,3 = 14,7 \%$.



6. La vitesse médiane de cette série, est

l'antécédent de 50 par le polygone des fréquences cumulées croissantes : 90,9 km/h.

Le premier quartile est l'antécédent de 25 par le même polygone : $Q_1 = 83,1 \text{ km/h.}$

Le troisième quartile est l'antécédent de 75 par le même polygone : $Q_3 = 98,95 \text{ km/h.}$

7. 25 % des automobilistes contrôlés ont une vitesse inférieure à $Q_1 = 83,1 \text{ km/h.}$

25 % des automobilistes contrôlés ont une vitesse supérieure à $Q_3 = 98,95 \text{ km/h.}$

10 % des automobilistes contrôlés ont une vitesse supérieure à D_9 (antécédent de 90 par le polygone des fréquences cumulées croissantes) = 108,4 km/h.

L'écart interquartile est $Q_3 - Q_1 = 15,85 \text{ km/h.}$

Exercice 2 :

On estime que la machine a un fonctionnement "normal" si :

- l'étendue de la série reste inférieure à 10 % de la valeur moyenne appelée m .

- l'écart entre la moyenne et la médiane est inférieur à 0,2.

- 95 % des diamètres au moins sont dans l'intervalle $[m - 0,8 ; m + 0,8]$.

L'étendue est égal à $25,9 - 24,1 = 1,8 \text{ mm.}$

La moyenne de la série est égale à $m =$

$$\frac{24,1 \times 1 + 24,3 \times 4 + 24,5 \times 13 + 24,7 \times 24 + 24,9 \times 19 + 25,1 \times 14 + 25,3 \times 10 + 25,5 \times 8 + 25,7 \times 5 + 25,9 \times 2}{1 + 4 + 13 + 24 + 19 + 14 + 10 + 8 + 5 + 2} = 24,944 \text{ mm.}$$

10% de la valeur moyenne est donc 2,4944 et l'étendue est bien inférieure à 10 % de la valeur moyenne.

La médiane est égale à 24,9 à l'aide des effectifs cumulés croissants.

l'écart entre la moyenne et la médiane est égale à $24,944 - 24,9 = 0,044$ est bien inférieur à 0,2.

L'intervalle $[m - 0,8 ; m + 0,8] = [24,144 ; 25,744]$ contient les effectifs de 24,3 à 25,7, soit 97 fers, soit 97 % des fers qui est supérieur à 95 %. Donc la machine a un fonctionnement "normal" .

Diamètre	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7	25,9
Effectif	1	4	13	24	19	14	10	8	5	2
E.C.C.	1	5	18	42	61	75	85	93	98	100