

Exercice 42 Résolution détaillée

Le tableau ci-dessous donne le nombre de tués par million d'habitants dans des accidents de la route en 2013 dans les 28 pays de l'Union Européenne.
En rouge, figure la donnée concernant la France ; en bleu, figure celle de l'Allemagne.

44	63	70	82	61	91	30	41	65	47
56	92	61	35	62	85	99	66	27	34
93	68	71	101	29	55	63	30		

Source : europa.eu

Question 1 : Calculer les indicateurs *Min*, *Q1*, *Me*, *Q3*, *Max* et illustrer la série par un diagramme en boîte.

MÉTHODE 1 : A l'aide des définitions du cours

On commence par ordonner la série précédente :

27	29	30	30	34	35	41	44	47	55
56	61	61	62	63	63	65	66	68	70
71	82	85	91	92	93	99	101		

On obtient alors :

• $\text{Min} = 27$ et $\text{Max} = 101$

• Me est la demi-somme des termes de rangs 14 et 15.
D'où $\text{Me} = 62,5$.

• $Q_1 = 41$ (terme de rang $28 \times \frac{1}{4} = 7$)
• $Q_3 = 71$ (terme de rang $28 \times \frac{3}{4} = 21$)

Remarque

Pour « englober » au moins un quart des valeurs, on prend ici pour Q_1 la valeur de rang : $28 \times \frac{1}{4} = 7$.

Mais si l'effectif était $n = 29$, on aurait $29 \times \frac{1}{4} = 7,25$ et il faudrait donc prendre pour Q_1 la valeur de rang 8.

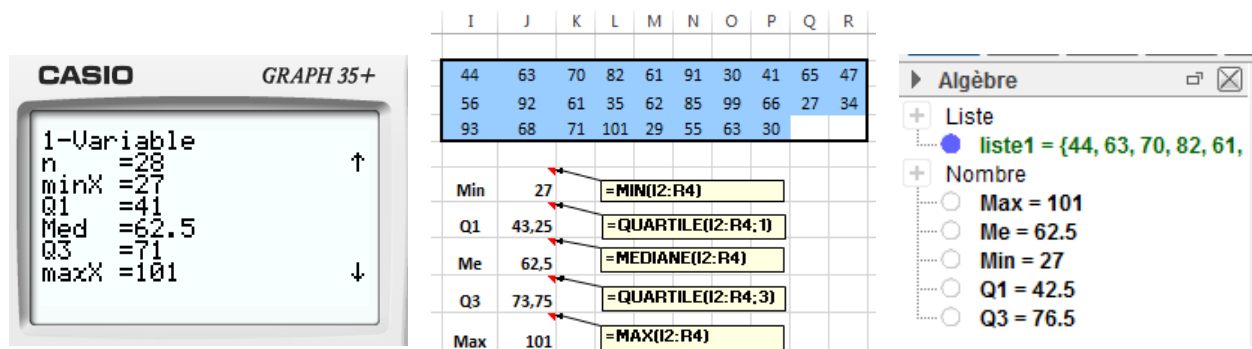
D'où les indicateurs cherchés : $(\text{Min} ; Q_1 ; \text{Me} ; Q_3 ; \text{Max}) = (27 ; 41 ; 62,5 ; 71 ; 101)$

Méthode

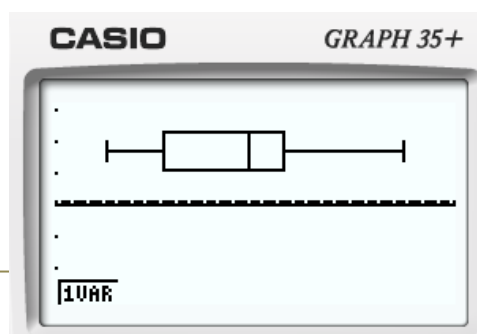
La détermination des cinq indicateurs *Min*, *Q1*, *Me*, *Q3*, *Max* peut se faire :

- soit « à la main » en ordonnant les valeurs de la série et en utilisant les définitions du cours (voir page 192)
- soit avec un logiciel ou une calculatrice (voir jaquette).

MÉTHODE 2 : A l'aide d'une calculatrice ou d'un logiciel (tableur, geogebra)



On obtient facilement le diagramme en boîte associé à cette série sur une calculatrice (voir instructions sur la jaquette).



Remarque

On peut observer que calculatrices et logiciels ne renvoient pas toujours les mêmes valeurs pour Q1 et Q3. Leur principe de calcul peut être en effet différent mais cela n'a que peu d'incidence, surtout sur des séries de grand effectif.

Le logiciel geogebra est aussi très bien adapté à ce type de représentation.



Il suffit ici d'utiliser l'instruction : BoiteMoustaches [5, 3, 27, 42.5, 62.5, 76.5, 101], où 5 correspond à l'ordonnée des « moustaches », 3 à la demi-hauteur du corps de la boîte, et les cinq paramètres suivants aux valeurs de Min, Q1, Me, Q3 et Max.

Question 2

a. En 2013, dans la moitié des pays de l'UE, il y a eu plus de 62 tués par million d'habitants.

La médiane de la série est $Me = 62,5$. L'effectif étant pair, la moitié - au moins - des valeurs de la série sont supérieures ou égales à Me . L'affirmation est donc VRAIE.

b. La France fait partie du quart des pays ayant le moins de tués par million d'habitants.

Comme $Q_1 = 41$, on sait qu'au moins 25% des pays de l'UE ont un nombre de tués par million d'habitants inférieur ou égal à 41.

Le nombre de tués par million d'habitants en France étant 56, la France ne fait pas partie du premier quart des pays de l'UE ayant le moins de tués par million d'habitants. L'affirmation est donc FAUSSE.

c. Dans au moins 75 % des pays, le nombre de tués par million d'habitants est supérieur à celui de l'Allemagne.

Comme $Q_1 = 41$, on sait qu'au moins 25% des pays de l'UE ont un nombre de tués par million d'habitants inférieur ou égal à 41.

On peut en déduire qu'au plus 75% des pays de l'UE ont un nombre de tués par million d'habitants dépassant 41, ce qui exclut de pouvoir trouver 75% des pays de l'UE ayant un nombre de tués par million d'habitants supérieur à 44.

L'affirmation est donc FAUSSE.

Conseil

Dans le cas de séries de faible effectif telle que celle étudiée ici ($n = 28$), le recours à une calculatrice ou à un logiciel ne s'impose pas.

Mais cela devient vite le cas pour des valeurs plus grandes de n .