

## Etude standard d'une série statistique

On se propose d'étudier la série statistique suivante dont les valeurs correspondent à la distance en cm séparant des impacts de projectiles sur une cible et le centre de cette cible.

### Valeurs brutes de la série

0,3	0,6	1,4	1,4	1,4	0,8	1,8	1,2	0,8	1,5	0,4	0,6	1,9	0,6	0,1	0,7	1,4
0,3	0,7	0,3	0,9	0,1	0,9	1,9	1,2	0,2	1,6	1,1	1,7	1,8	1,6	1,3	1,3	1,9
1,7	1,6	1,4	0,1	0,2	1,2	1,5	0,1	0,4	1,4	0,8	1,1	0,8	1,7	1,5	1,1	1,6
1,9	1	0,5	1													

Il y a 55 valeurs en tout que l'on va classer dans l'ordre croissant afin de déterminer:

La médiane  $Me$  qui est aussi le deuxième quartile  $Q2$

Le premier quartile  $Q1$

Le troisième quartile  $Q3$

L'écart interquartile  $Q3-Q1$

L'étendue de la série (différence entre la valeur la plus grande et la valeur la plus petite)

### Valeurs de la série classées dans l'ordre croissant

0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4
1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8
1,9	1,9	1,9	1,9													

### Détermination de la médiane

La médiane est la valeur du nombre qui occupe la position  $(55+1)/2 = 28$  dans la liste classée -----> 1,1

Interpretation : la moitié des valeurs de cette série est inférieure à la valeur de la médiane (1,1) et l'autre moitié est supérieure à la valeur de la médiane.

### Détermination du premier quartile $Q1$

Le premier quartile  $Q1$  est la valeur du nombre qui occupe la position  $Ent(55/4 + 1) = 14$  dans la liste classée -----> 0,6

Interpretation : le quart des valeurs de cette série est inférieure à la valeur du premier quartile (0,6) et les trois quarts restant sont supérieurs à cette valeur.  $Ent(x)$  est la fonction partie entière.

### Détermination du troisième quartile $Q3$

Le troisième quartile  $Q3$  est la valeur du nombre qui occupe la position  $Ent(3*55/4 + 1) = 42$  dans la liste classée -----> 1,5

Interpretation : les trois quarts des valeurs de cette série sont inférieurs à la valeur du troisième quartile (1,5) et le quart restant est supérieur à cette valeur.

### Détermination de l'Ecart Interquartile

$Q3 - Q1 = 1,5 - 0,6 = 0,9$

### Détermination de l'Etendue de la série

$e = 1,9 - 0,1 = 1,8$

### Détermination du premier décile $D1$

Le premier décile  $D1$  est la valeur du nombre qui occupe la position  $Ent(55/10 + 1) = 6$  dans la liste classée -----> 0,2

Interpretation : le dixième des valeurs de cette série est inférieure à la valeur du premier décile (0,2) et les neuf dixièmes restant sont supérieurs à cette valeur.

### Détermination du neuvième décile $D9$

Le neuvième décile  $D9$  est la valeur du nombre qui occupe la position  $Ent(9*55/10 + 1) = 50$  dans la liste classée -----> 1,8

Interpretation : les neuf dixièmes des valeurs de cette série sont inférieurs à la valeur du neuvième décile (1,8) et le dixième restant est supérieur à cette valeur.

**Tableau initial des valeurs et effectifs correspondants**

Valeur Effectif	
xi	ni
0,1	4
0,2	2
0,3	3
0,4	2
0,5	1
0,6	3
0,7	2
0,8	4
0,9	2
1,0	2
1,1	3
1,2	3
1,3	2
1,4	6
1,5	3
1,6	4
1,7	3
1,8	2
1,9	4

Effectif total  $N = \sum ni = 55$

**Ajout de la colonne des effectifs cumulés croissants**

Valeur Effectif		ECC
xi	ni	
0,1	4	4
0,2	2	6
0,3	3	9
0,4	2	11
0,5	1	12
0,6	3	15
0,7	2	17
0,8	4	21
0,9	2	23
1,0	2	25
1,1	3	28
1,2	3	31
1,3	2	33
1,4	6	39
1,5	3	42
1,6	4	46
1,7	3	49
1,8	2	51
1,9	4	55

**Détermination du mode ou de la valeur modale**

Le mode ou valeur modale est la valeur de la série qui a l'effectif le plus important ->

1,4

**Ajout des effectifs cumulés décroissants (ECD)**

Valeur	Effectif	ECC	ECD
xi	ni		
0,1	4	4	55
0,2	2	6	51
0,3	3	9	49
0,4	2	11	46
0,5	1	12	44
0,6	3	15	43
0,7	2	17	40
0,8	4	21	38
0,9	2	23	34
1,0	2	25	32
1,1	3	28	30
1,2	3	31	27
1,3	2	33	24
1,4	6	39	22
1,5	3	42	16
1,6	4	46	13
1,7	3	49	9
1,8	2	51	6
1,9	4	55	4
			0

**Ajout des fréquences (fi en %)**

Valeur	Effectif	ECC	ECD	fi en %
xi	ni			
0,1	4	4	55	7,3
0,2	2	6	51	3,6
0,3	3	9	49	5,5
0,4	2	11	46	3,6
0,5	1	12	44	1,8
0,6	3	15	43	5,5
0,7	2	17	40	3,6
0,8	4	21	38	7,3
0,9	2	23	34	3,6
1,0	2	25	32	3,6
1,1	3	28	30	5,5
1,2	3	31	27	5,5
1,3	2	33	24	3,6
1,4	6	39	22	10,9
1,5	3	42	16	5,5
1,6	4	46	13	7,3
1,7	3	49	9	5,5
1,8	2	51	6	3,6
1,9	4	55	4	7,3
			0	

**Ajout des fréquences cumulées croissantes (fcc en %)**

Valeur	Effectif	ECC	ECD	fi en %	fcc %
xi	ni				
0,1	4	4	55	7,3	7,3
0,2	2	6	51	3,6	10,9
0,3	3	9	49	5,5	16,4
0,4	2	11	46	3,6	20,0
0,5	1	12	44	1,8	21,8
0,6	3	15	43	5,5	27,3
0,7	2	17	40	3,6	30,9
0,8	4	21	38	7,3	38,2
0,9	2	23	34	3,6	41,8
1,0	2	25	32	3,6	45,5
1,1	3	28	30	5,5	50,9
1,2	3	31	27	5,5	56,4
1,3	2	33	24	3,6	60,0
1,4	6	39	22	10,9	70,9
1,5	3	42	16	5,5	76,4
1,6	4	46	13	7,3	83,6
1,7	3	49	9	5,5	89,1
1,8	2	51	6	3,6	92,7
1,9	4	55	4	7,3	100,0
			0		

**Ajout des fréquences cumulées décroissantes (fcd en %)**

Valeur	Effectif	ECC	ECD	fi en %	fcc %	fcd %
xi	ni					
0,1	4	4	55	7,3	7,3	100,0
0,2	2	6	51	3,6	10,9	92,7
0,3	3	9	49	5,5	16,4	89,1
0,4	2	11	46	3,6	20,0	83,6
0,5	1	12	44	1,8	21,8	80,0
0,6	3	15	43	5,5	27,3	78,2
0,7	2	17	40	3,6	30,9	72,7
0,8	4	21	38	7,3	38,2	69,1
0,9	2	23	34	3,6	41,8	61,8
1,0	2	25	32	3,6	45,5	58,2
1,1	3	28	30	5,5	50,9	54,5
1,2	3	31	27	5,5	56,4	49,1
1,3	2	33	24	3,6	60,0	43,6
1,4	6	39	22	10,9	70,9	40,0
1,5	3	42	16	5,5	76,4	29,1
1,6	4	46	13	7,3	83,6	23,6
1,7	3	49	9	5,5	89,1	16,4
1,8	2	51	6	3,6	92,7	10,9
1,9	4	55	4	7,3	100,0	7,3
			0			0,0

Calcul de la moyenne définie par  $\bar{x} = \sum ni * xi / N$  (N étant l'effectif total de la série)

$\bar{x} = 1,06$

Calcul de la variance définie par  $V(x) = \sum ni * xi^2 / N - (\bar{x})^2$

$V(x) = 0,31$

Calcul de l'écart type défini par  $\sigma(x) = \sqrt{V(x)}$

$\sigma(x) = 0,56$

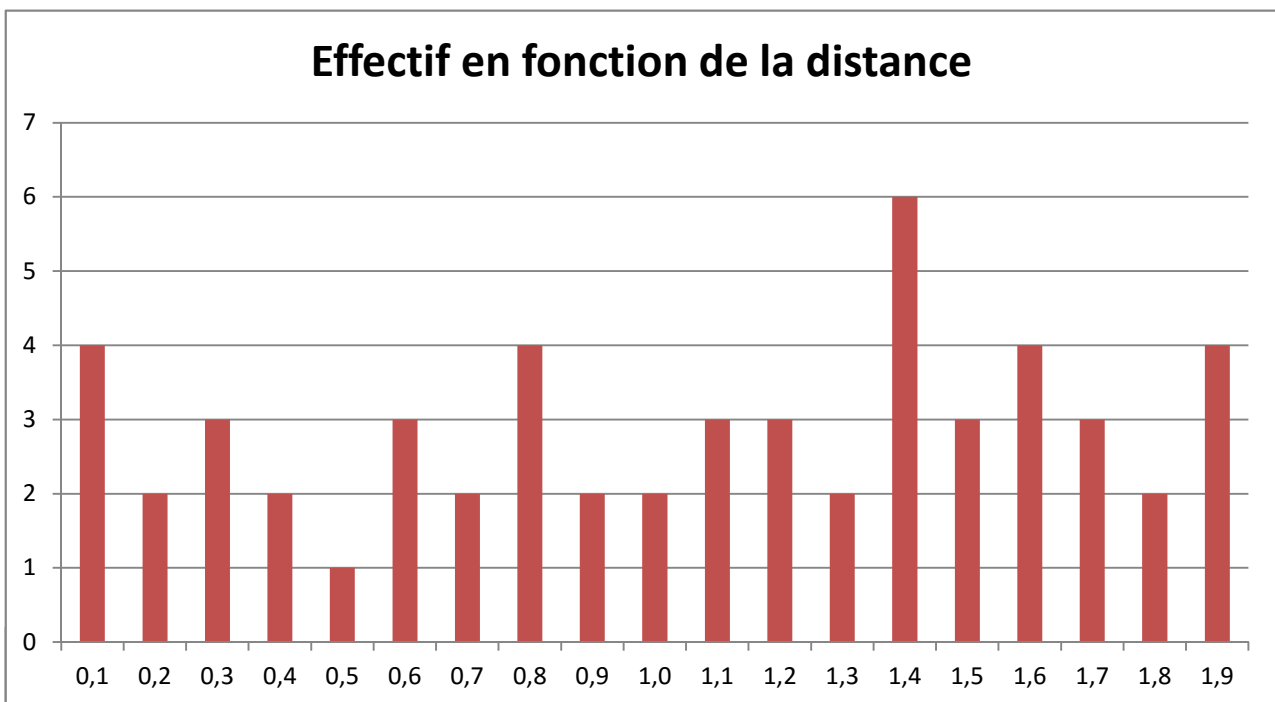


Diagramme en batons représentant l'effectif en fonction de la distance séparant le projectile du centre de la cible

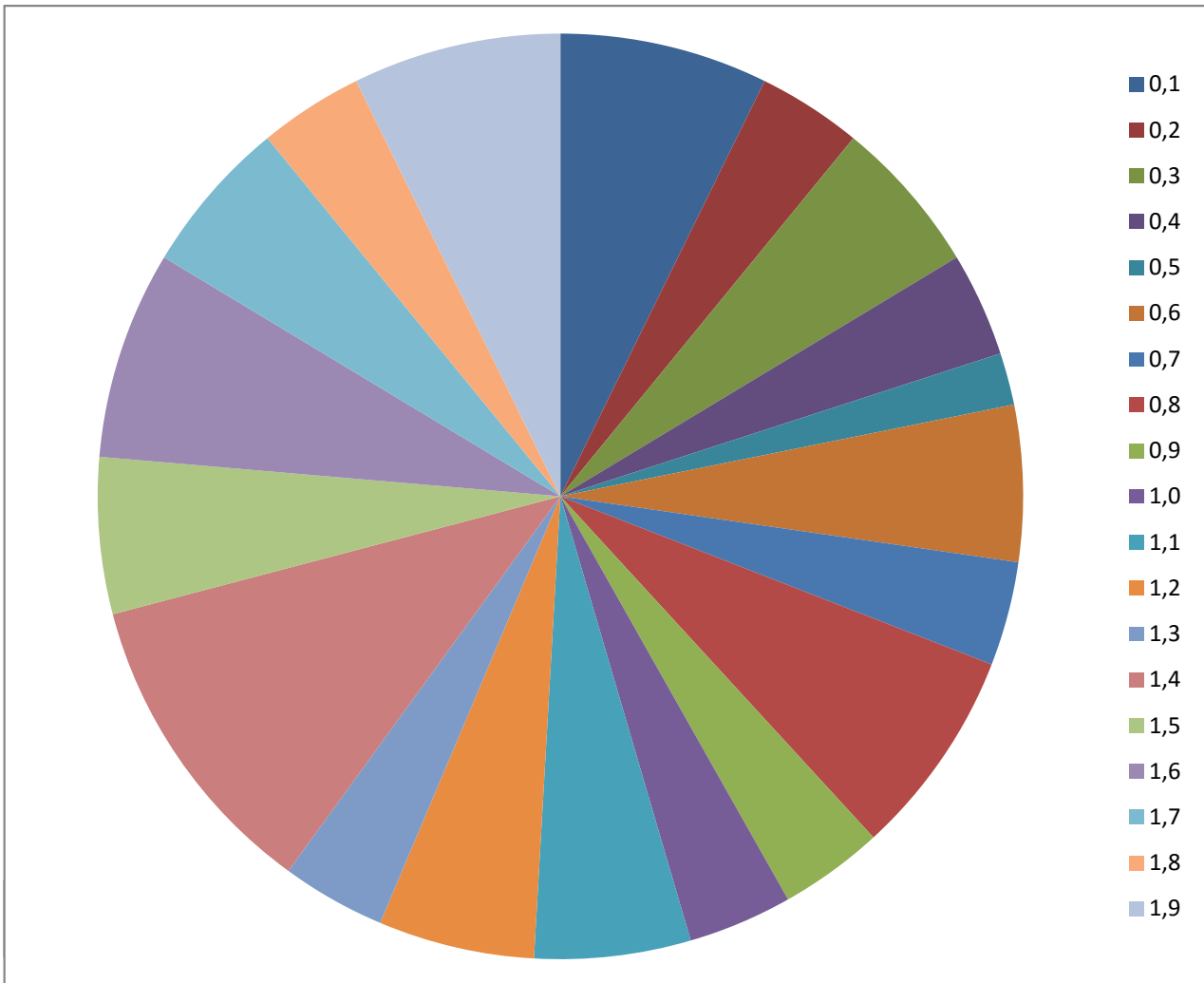


Diagramme circulaire représentant l'effectif en fonction de la distance séparant le projectile du centre de la cible

Tableau de calcul des angles du diagramme circulaire

Valeur $x_i$	Effectif $n_i$	Angle $\alpha_i$
	<b>55</b>	<b>360</b>
0,1	4	26
0,2	2	13
0,3	3	20
0,4	2	13
0,5	1	7
0,6	3	20
0,7	2	13
0,8	4	26
0,9	2	13
1,0	2	13
1,1	3	20
1,2	3	20
1,3	2	13
1,4	6	39
1,5	3	20
1,6	4	26
1,7	3	20
1,8	2	13
1,9	4	26

Boite à moustaches de la série statistique



Recalcul de la moyenne, de la variance, de l'écart type pour des données réparties en classe d'amplitude 0,2 unité. On utilise les centres des classes pour les calculs

Valeur $x_i$	[0;0,2[	[0,2;0,4[	[0,4;0,6[	[0,6;0,8[	[0,8;1[	[1;1,2[	[1,2;1,4[	[1,4;1,6[	[1,6;1,8[	[1,8;2[
Effectif $n_i$	4	5	3	5	6	5	5	9	7	6

Calcul de la moyenne définie par  $\bar{x} = \sum n_i * x_i / N$  (N étant l'effectif total de la série)  
 $\bar{x} = 1,11$

Calcul de la variance définie par  $V(x) = \sum n_i * x_i^2 / N - (\bar{x})^2$   
 $V(x) = 0,32$

Calcul de l'écart type défini par  $\sigma(x) = \sqrt{V(x)}$   
 $\sigma(x) = 0,57$