

Examen de statistiques  
28/09/2020

Exercice N°1 (10pts)

Dans une étude qui porte sur 20 étudiants, on recense (on calcule) le nombre de vaccins qu'ils ont eus.

L'étude nous donne les résultats suivants :

1, 1, 2, 2, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 5, 5, 2, 2, 2, 2, 0, 5, 5, 6.

- 1) Déterminer les individus, la variable et son type. (1pt)
- 2) Terminer le tableau (2pts)

xi	ni	fi	nic	fic
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

- 3) Calculer le mode (Mo) et la médiane (Me) (2pts)
- 4) Déterminer la médiane graphiquement (1.5pts)
- 5) Calculer la moyenne et l'écart-type (2.5pts)
- 6) Si au groupe de 20 étudiants on ajoute une autre étude sur un groupe de 30 étudiants dont la moyenne des vaccins eus est de 3. Quelle est la nouvelle moyenne de vaccins eus par les 50 étudiants ? (1pt).

## **Exercice N°2 (10pts)**

Dans une étude on pèse, 100 œufs, on obtient les résultats (donnés en grammes) suivants :

Ci	[20,30[	[30,40[	[40,50[	[50,60[	[60,70[	[70,80[
ni	15	10	30	25	15	5

- 1) Déterminer la population, la variable et son type (1pt)
- 2) Tracer (sur la feuille de réponse) l'histogramme et la courbe des fréquences cumulées. (3pts)
- 3) Déterminer la classe modale puis déterminer graphiquement le mode « Mo ». (1pt)
- 4) Calculer le troisième quartile Q3.(1.5pts)
- 5) Déterminer la proportion des œufs qui pèsent moins de 62 grammes (1.5pts)
- 6) Calculer le poids moyen des œufs. (1pt)
- 7) Si on utilise la formule de Sturge, combien de classes aura-t-on ? (1pt)

**« Travaillez dur et en silence et laissez le succès faire du bruit »**

**BON COURAGE**

Examen de statistiques  
28/09/2020

Exercice N°1 (10pts)

Dans une étude qui porte sur 20 étudiants, on recense (on calcule) le nombre de vaccins qu'ils ont eus.

L'étude nous donne les résultats suivants :

1, 1, 2, 2, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 5, 5, 2, 2, 2, 2, 0, 5, 5, 6.

- 1) Déterminer les individus, la variable et son type. (1pt)
- 2) Terminer le tableau (2pts)

xi	ni	fi	nic	fic
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

- 3) Calculer le mode (Mo) et la médiane (Me) (2pts)
- 4) Déterminer la médiane graphiquement (1.5pts)
- 5) Calculer la moyenne et l'écart-type (2.5pts)
- 6) Si au groupe de 20 étudiants on ajoute une autre étude sur un groupe de 30 étudiants dont la moyenne des vaccins eus est de 3. Quelle est la nouvelle moyenne de vaccins eus par les 50 étudiants ? (1pt).

## **Exercice N°2 (10pts)**

Dans une étude on pèse, 100 œufs, on obtient les résultats (donnés en grammes) suivants :

Ci	[20,30[	[30,40[	[40,50[	[50,60[	[60,70[	[70,80[
ni	15	10	30	25	15	5

- 1) Déterminer la population, la variable et son type (1pt)
- 2) Tracer (sur la feuille de réponse) l'histogramme et la courbe des fréquences cumulées. (3pts)
- 3) Déterminer la classe modale puis déterminer graphiquement le mode « Mo ». (1pt)
- 4) Calculer le troisième quartile Q3.(1.5pts)
- 5) Déterminer la proportion des œufs qui pèsent moins de 62 grammes (1.5pts)
- 6) Calculer le poids moyen des œufs. (1pt)
- 7) Si on utilise la formule de Sturge, combien de classes aura-t-on ? (1pt)

**« Travaillez dur et en silence et laissez le succès faire du bruit »**

**BON COURAGE**

28/09/2020

Solution Proposée

L1 M1

Examen Statistique 2020Exercice N°1

1) Les individus  $\xrightarrow{\omega_i}$  les étudiants  
 la variable  $\xrightarrow{x}$  nbre de vacances  
 type  $\rightarrow$  quantitatif discret

$$X: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$$

$$\omega_i \mapsto x_i$$

2)

$x_i$	$m_i$	$h_i$	$n_i$	$h_i$	$m_i \times x_i$	$x_i^2$	$m_i \times x_i^2$
0	4	0,2	4	0,2	0	0	0
1	5	0,25	9	0,45	5	1	5
2	6	0,3	15	0,75	12	4	24
5	4	0,2	19	0,95	20	25	100
6	1	0,05	20	1	6	36	36
$\Sigma$	$N=20$	1	/	/	43	/	165

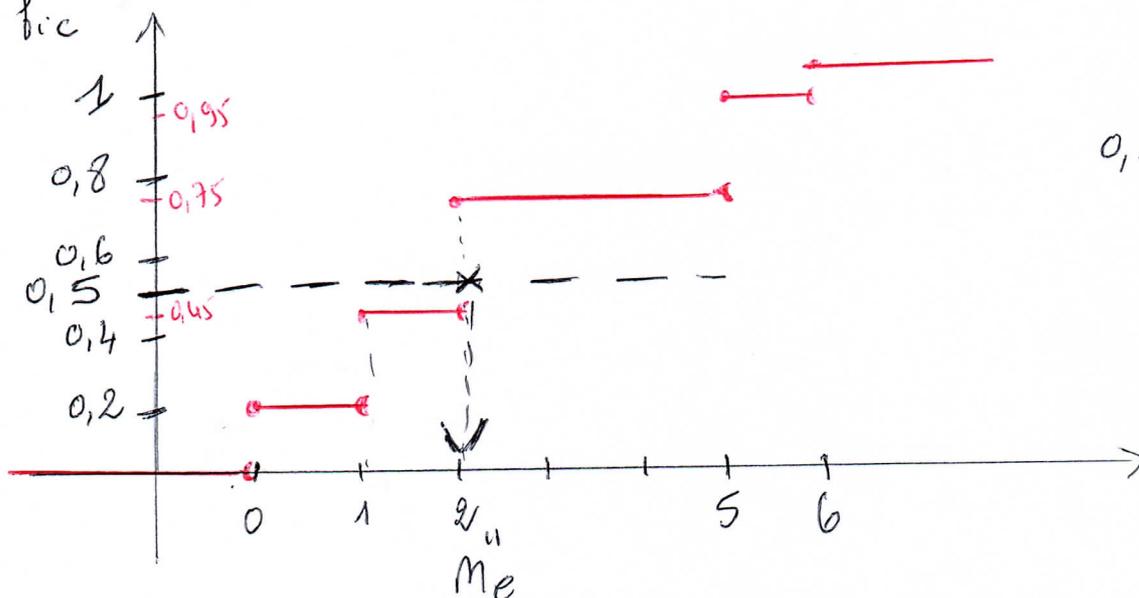
3) Le mode "Mo"le + grand effectif  $m_i = 6 \Rightarrow$ 

$$\boxed{M_0 = 2}$$

La médiane "Me"

$$Rg(M_e) = \frac{N+1}{2} = \frac{21}{2} = 10,5 \Rightarrow x_{10} \leq M_e \leq x_{11}$$

$$\text{donc } M_e = \frac{x_{10} + x_{11}}{2} = \frac{2 + 2}{2} = 2 \Rightarrow \boxed{M_e = 2}$$

4) la courbe des fréquences cumuléés ( $M_e$  graphiquement)

5) la moyenne

$$\bar{x} = \sum_i f_i x_i = \frac{1}{N} \sum_i m_i x_i = \frac{0+5+\dots+6}{20} = 2,15$$

$$\overline{x^2} = \sum_i f_i x_i^2 = \frac{1}{N} \sum_i m_i x_i^2 = \frac{0+5+\dots+30}{20} = 8,25$$

Variance

$$V(x) = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 \\ = 8,25 - (2,15)^2 = 3,6275$$

l'ecart-type

$$\sigma_x = \sqrt{V(x)} = 1,904$$

6) Si  $N_1 = 20$  et  $\bar{X} = 2,15$

et si  $N_2 = 30$  et  $\bar{Y} = 3$

alors

$$\bar{Z} = \frac{N_1 \bar{X} + N_2 \bar{Y}}{N_1 + N_2}$$

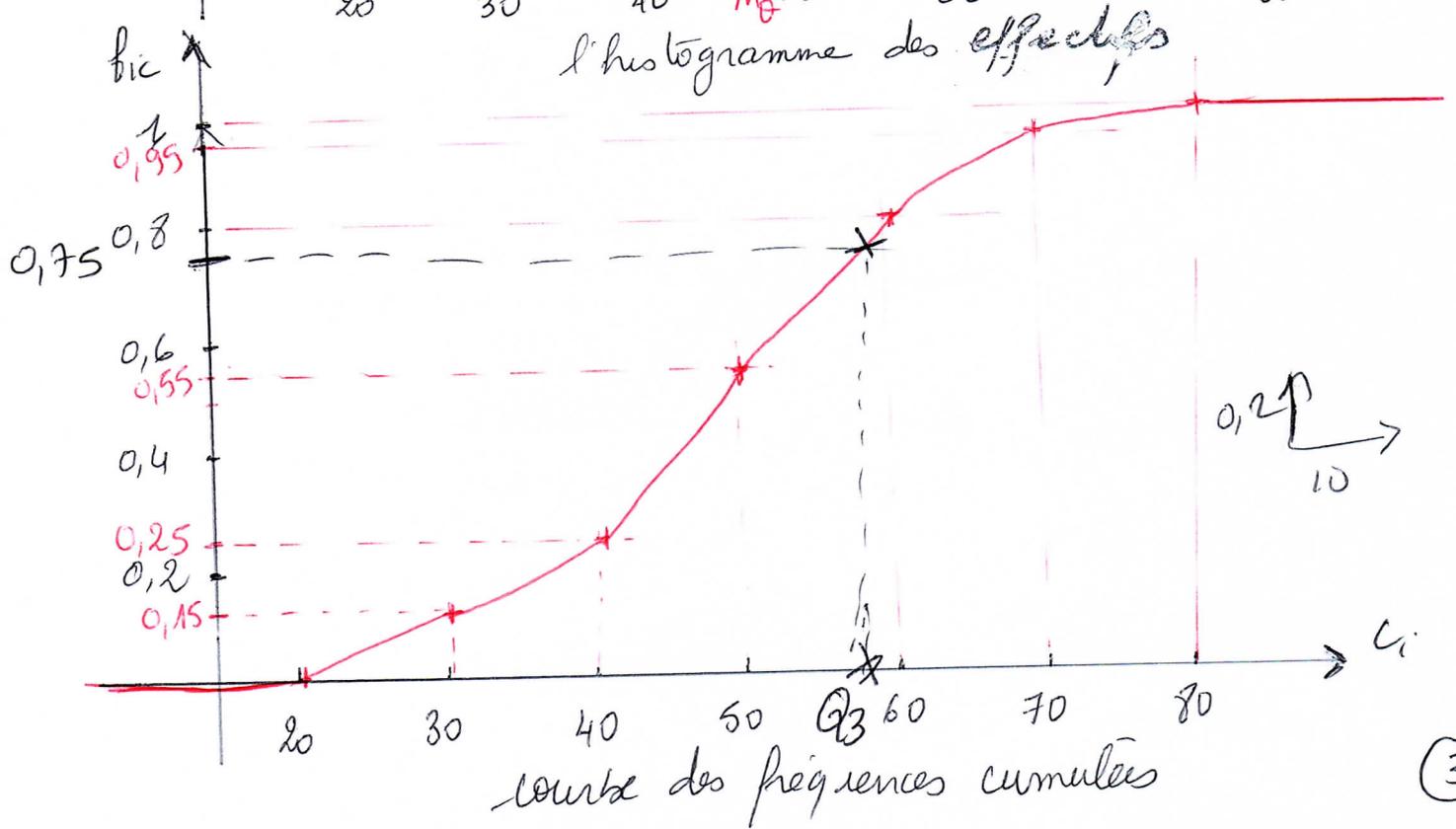
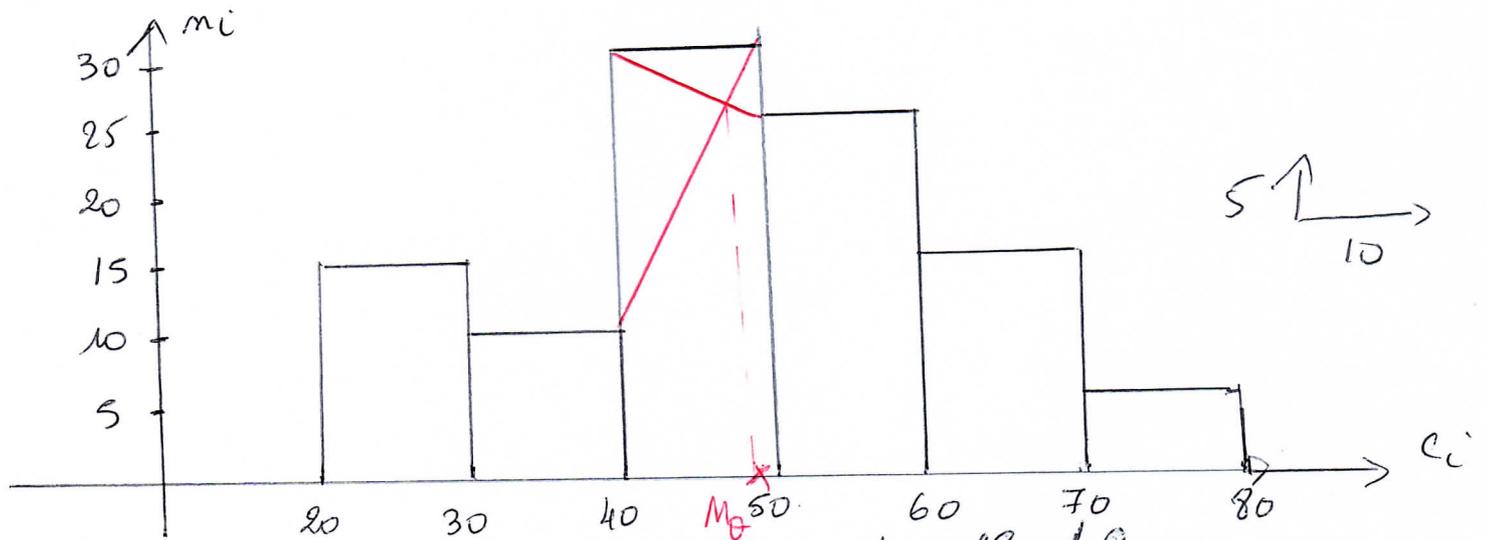
$$\bar{Z} = \frac{20 \times 2,15 + 30 \times 3}{50} = 2,66$$

Exercice N° 2 :

1) la population  $\Omega$  → les œufs  
 la variable  $X$  → le poids des œufs  
 type → quantité continue.

$X: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$   
 $\omega_i \mapsto x_i$

$c_i$	[20,30[	[30,40[	[40,50[	[50,60[	[60,70[	[70,80[	$\Sigma$
$m_i$	15	10	30	25	15	5	$N=100$
$b_i$	0,15	0,1	0,3	0,25	0,15	0,05	1
$m_{ic}$	15	25	55	80	95	100	
$b_{ic}$	0,15	0,25	0,55	0,8	0,95	1	
$x_i$	25	35	45	55	65	75	
$m_i x_i$	375	350	1350	1375	975	375	4800



### 3) classe modale

$$\text{le + grand } n_i = 30 \Rightarrow C_{M_0} = [40, 50[$$

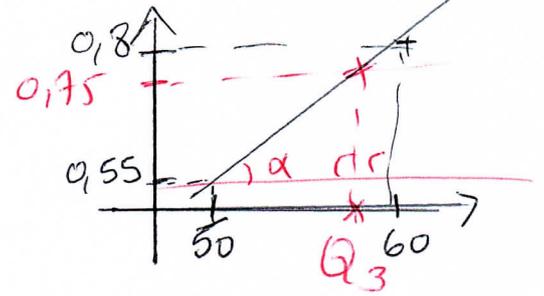
Voir histogramme pour le mode graphiquement-

### 4) le Quartile $Q_3$

$$\text{tg } \alpha = \text{tg } \alpha (\Rightarrow) \frac{0,8 - 0,55}{60 - 50} = \frac{0,75 - 0,55}{Q_3 - 50}$$

$$\Leftrightarrow \frac{0,2}{Q_3 - 50} = 0,025$$

$$\Leftrightarrow Q_3 = 50 + \frac{0,2}{0,025} = 58$$

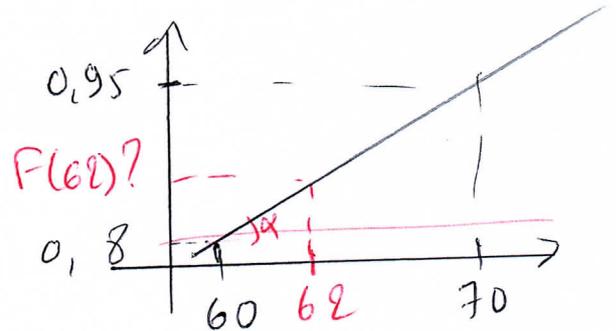


5)  $F(62) = P(X \leq 62)$  est la Proportion des individus (œufs) dont la valeur de la variable (poids)  $X$  est  $\leq a = 62$  grammes.

$$\text{tg } \alpha = \text{tg } \alpha (\Rightarrow) \frac{F(62) - 0,8}{62 - 60} = \frac{0,95 - 0,8}{70 - 60}$$

$$\Rightarrow \frac{F(62) - 0,8}{2} = 0,015$$

$$\Rightarrow F(62) = 0,8 + 0,03 = 0,83$$



### 6) la moyenne

$$\bar{x} = \sum f_i x_i = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^c m_i x_i = \frac{4800}{100} = 48 \text{ g.}$$

### 7) Formule de Sturges

Soit  $k$  le nombre d'intervalle

$$k = 1 + 3,3 \log_{10} N = 7,6$$

$$\Rightarrow \boxed{k=8} \text{ car } \underline{k \in \mathbb{N}}$$