

Sujet1

I EXERCICE-1

a_i	b_i	x_i	n_i	n_{iCC}	f_{iCC}	d_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$
50	60	55	6	6	0.03	0.60	330	18150
60	110	85	49	55	0.275	0.98	4165	354025
110	140	125	60	115	0.575	2.00	7500	937500
140	200	170	70	185	0.925	1.17	11900	2023000
200	250	225	15	200	1	0.30	3375	759375
			200				27270	4092050

1. La classe modale est celle qui a la plus grande densité, soit la classe [110; 140[.

. Il reste à calculer le mode à l'intérieur de la classe modale en considérant les classes encadrant la classe modale, ce qui donne avec

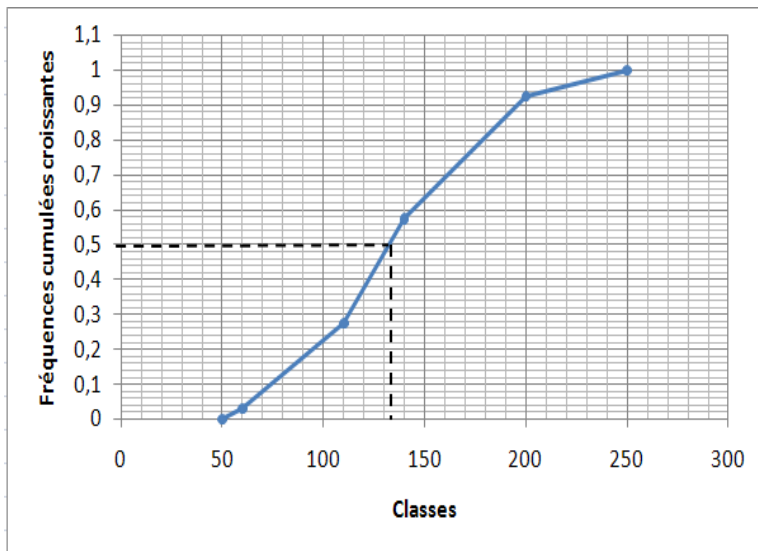
les notations du cours : $\begin{cases} x_1 = 110 \\ x_2 = 140 \end{cases}$, $\begin{cases} h = 2 \\ h_1 = 0.98 \text{ et } h_2 = 1.17 \end{cases}$, $\begin{cases} k_1 = h - h_1 = 1.02 \\ k_2 = h - h_2 = 0.83 \end{cases}$ et pour conclure :

$$M_o = \frac{k_2 x_1 + k_1 x_2}{k_2 + k_1} = \frac{0.83 * 110 + 1.02 * 140}{1.85} \simeq 126.54$$

2. On trouve : $\bar{x} = \frac{27270}{200} = 136.35 \text{ €}$.

3. $V(x) = \frac{4092050}{200} - 136.35^2 = 1868.93$ et $\sigma(X) \simeq \sqrt{1868.93} \simeq 43.23 \text{ €}$.

4. 25% des chèques ont un montant inférieur ou égal à 104.9€ et 50% un montant inférieur ou égal à 132.5€.



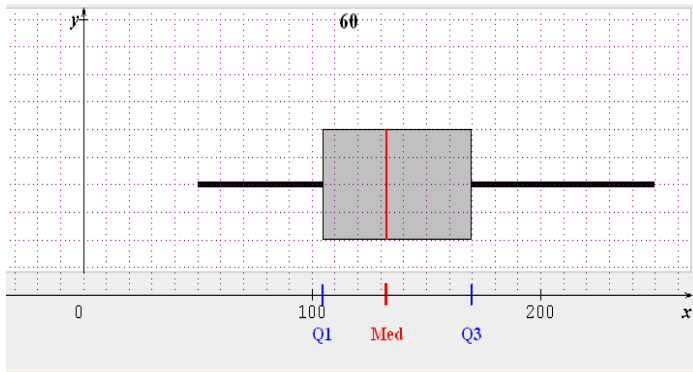
5.

6. Le troisième quartile Q_3 correspond à une fréquence cumulée croissante de 75%, il se trouve donc dans la classe [140; 200[; on le détermine par interpolation linéaire, c'est à dire en écrivant l'alignement des points $A(140, 0.575)$, $B(200, 0.925)$ et $M(Q_3; 0.75)$,

$$\text{ce qui donne : } \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{y_B - y_M}{x_B - x_M} \text{ soit } \frac{0.925 - 0.575}{200 - 140} = \frac{0.75 - 0.575}{Q_3 - 140} \Leftrightarrow Q_3 = \frac{0.175}{0.35} * 60 + 140 = 170 \text{ €}$$

On calcule $EIQ = Q_3 - Q_1 = 170 - 104.9 = 65.1$, puis $1.5EIQ = 1.5 * 65.1 = 97.65$; les moustaches ne doivent pas excéder 97.65, sinon on les corrige pour supprimer les valeurs "extrêmes" ; à gauche on a : $Q_1 - 50 = 104.9 - 50 = 54.9$ et à droite :

$250 - Q_3 = 250 - 170 = 80$; on conserve donc les moustaches.



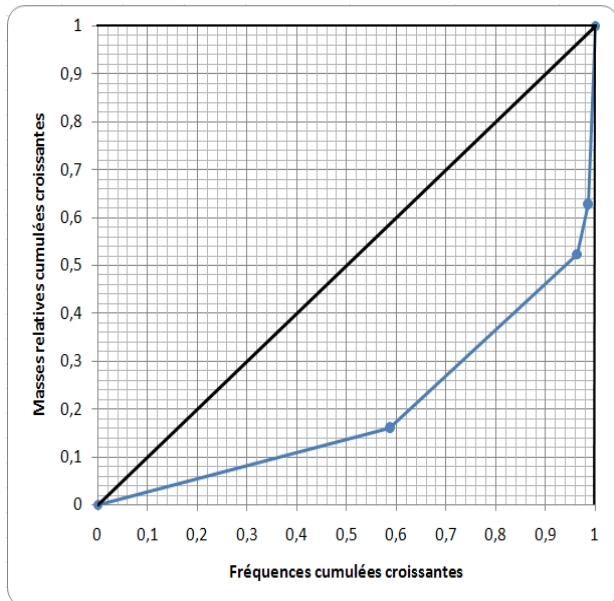
7. $C_Y = \frac{Q_1 + Q_3 - 2M_e}{Q_3 - Q_1} = \frac{170 + 104.9 - 2 * 132.5}{65.1} = 0.15$; ce coefficient est légèrement positif et traduit un étalement de la série à droite.

II EXERCICE-2

a_i	b_i	n_i	x_i	$n_i x_i$	f_i	f_{icc}	q_i	q_{icc}	S_i
0	2	222279	1	222279	0.587	0.587	0.1614	0.1614	0.0474
2	5	142380	3.5	498330	0.376	0.963	0.3617	0.5231	0.1287
5	30	8331	17.5	145792.5	0.022	0.985	0.1058	0.6289	0.0127
30	150	5680	90	511200	0.015	1	0.3711	1	0.0122
		378670		1377602	1		1		0.2009

1.

Le chiffre d'affaire moyen est : $\bar{x} = \frac{1377602}{378670} \simeq 3.64$ millions d'euros.



2.

3. On a calculé dans le tableau la somme des aires des trapèzes, et l'aire de concentration est : $A_C = 0.5 - 0.2009 = 0.2991$, l'indice de Gini étant donné par : $I_G = \frac{A_C}{Aire(OAB)} = \frac{A_C}{0.5} = 2A_C = 2 * 0.2991 = 0.5982$.

La concentration est assez forte, I_G étant plus proche de 1 que de 0.

III EXERCICE-3 (3 pts)

- On pose $Z = \frac{X - 4100}{500}$; on sait que Z suit la loi normale centrée réduite. On doit calculer $P(X \leq 4100) = P(Z \leq 0) = 0.50$.
- $P(X \leq 4600) = P\left(Z \leq \frac{4600 - 4100}{500}\right) = P(Z \leq 1) = 0.8643$, soit 86.43%.