

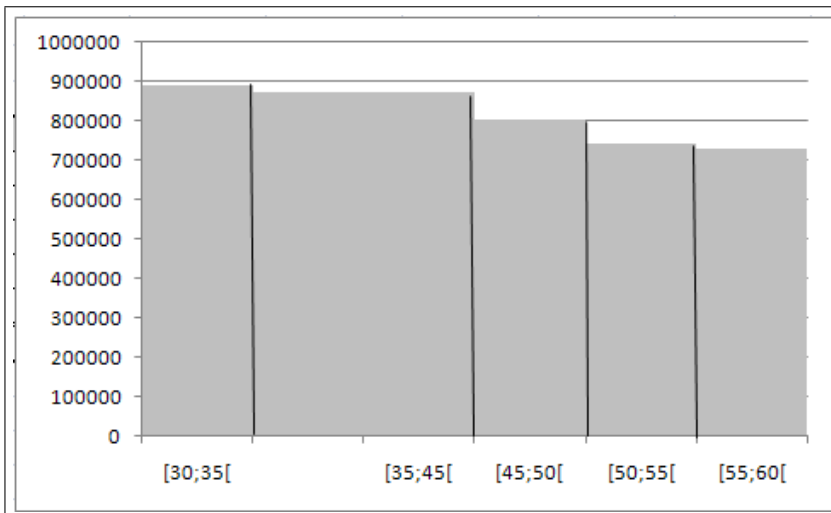
I EXERCICE-1

1. La masse salariale est : $M = \sum n_i x_i = n\bar{x} = 400 * 1980 = 7.92 \times 10^5$ euros.
2. $y = 0.97x + 110$, la nouvelle masse salariale est : $7.92 \times 10^5 * 0.97 + 400 * 110 = 8.1224 \times 10^5$; pour la moyenne et l'écart-type on utilise les formules du cours : si $y = ax + b$, $\bar{y} = a\bar{x} + b$, $V(y) = a^2V(x)$ et $\sigma(y) = |a|\sigma(x)$, soit ici : $\bar{y} = 0.97\bar{x} + 110 = 0.97 * 1980 + 110 = 2030.6$ et $\sigma(y) = 0.97\sigma(x) = 0.97 * 720 = 698.4$ euros.
3. Pour comparer la dispersion des caractères x et y , on calcule : $CV(y) = \frac{\sigma(y)}{\bar{y}} = \frac{698.4}{2030.6} = 0.3439$ et $CV(x) = \frac{\sigma(x)}{\bar{x}} = \frac{720}{1980} = 0.3636$ soit 36.36%. Le caractère y a une dispersion relative plus faible que x ; la dispersion a diminué.

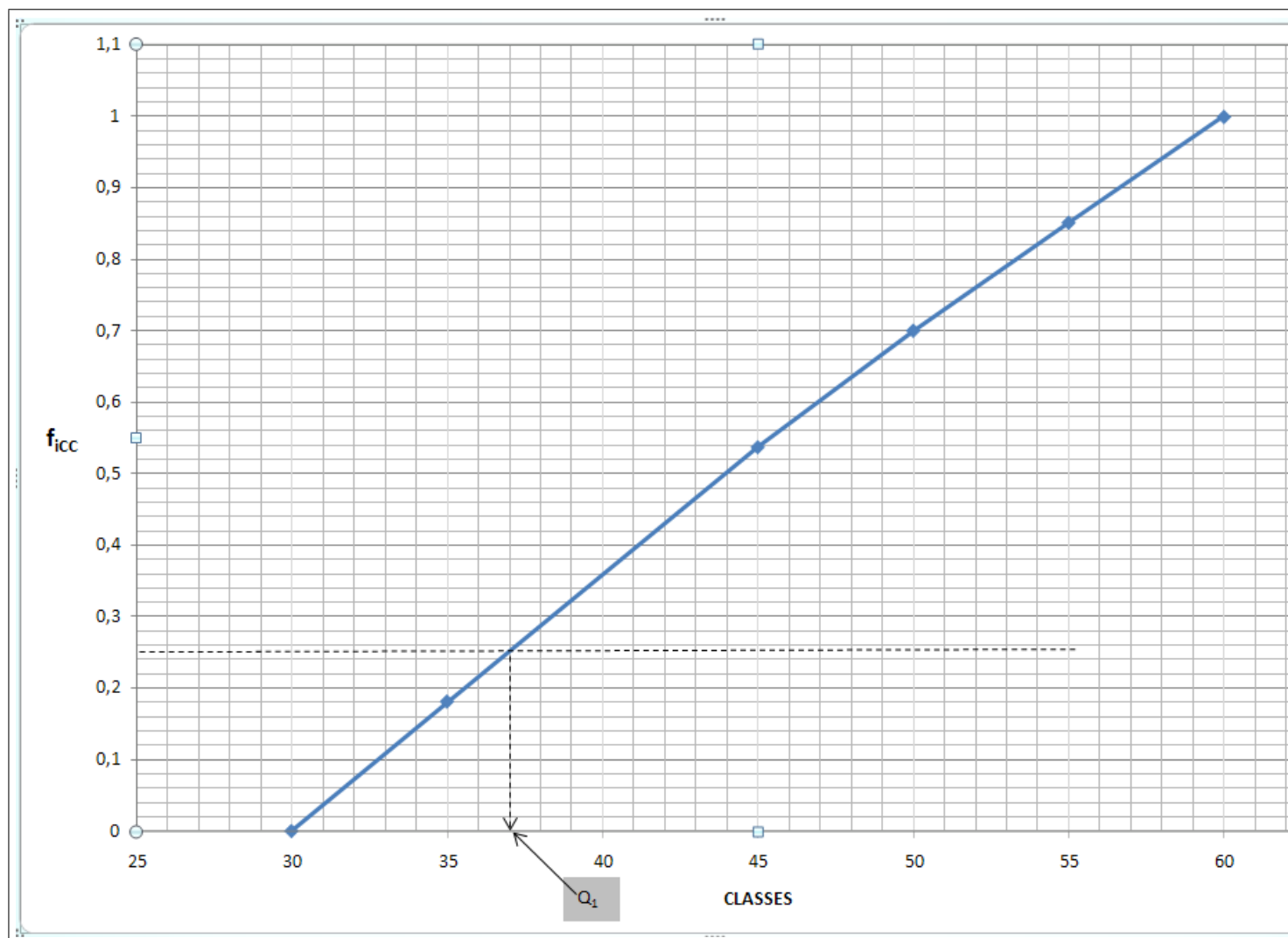
II EXERCICE-2

1. La représentation de cette série représentant les données relatives à un caractère quantitatif continu est un histogramme ; les classes étant d'amplitudes inégales, on utilise la densité, $d_i = \frac{n_i}{A_i}$ et les effectifs corrigés $n_{i,cor} = 5d_i$, 5 étant l'amplitude minimale de classe.

a_i	b_i	n_i	x_i	A_i	d_i	$n_{i,cor}$	$n_{i,cc}$	$f_{i,cc}$	nx
30	35	890 605	32,5	5	178121	890605	890 605	0,1814	28944662,5
35	45	1 748 413	40	10	174841,3	874206,5	2 639 018	0,5375	69936520
45	50	801 683	47,5	5	160336,6	801683	3 440 701	0,7008	38079942,5
50	55	741 702	52,5	5	148340,4	741702	4 182 403	0,8518	38939355
55	60	727 470	57,5	5	145494,00	727470	4 909 873	1,0000	41829525
		4 909 873							217730005



2. La classe modale est celle de plus grande densité, c'est-à dire la classe $[30; 35[$ et le mode est calculé en considérant les classes encadrant la classe modale, ce qui donne avec les notations du cours : $\begin{cases} x_1 = 30 \\ x_2 = 35 \end{cases}, \begin{cases} h = 890605 \\ h_1 = 0 \text{ et } h_2 = 874206.5 \end{cases}$
 $\begin{cases} k_1 = h - h_1 = 890605 \\ k_2 = h - h_2 = 890605 - 874206.5 = 16399 \end{cases}$ et pour conclure :
 $M_o = \frac{k_2 x_1 + k_1 x_2}{k_2 + k_1} = \frac{16399 * 30 + 890605 * 35}{16399 + 890605} = 34.91$; comme prévu, le mode est très proche de 35, car il est attiré par la classe de droite, de densité plus importante.
3. Le polygone des fréquences cumulées croissantes



Ce graphique permet d'estimer le premier quartile à environ 37, en prenant l'intersection du polygone des fréquences cumulées décroissantes avec la droite horizontale : $y = 0.5$.

4. Calcul de Q_1 : on localise dans la classe $[35; 45[$ (la fréquence cumulée passe le seuil des 25%), puis on effectue une interpolation linéaire :
- $$\frac{0.5375 - 0.1814}{45 - 35} = \frac{0.25 - 0.1814}{Q_2 - 35} \text{ soit } Q_1 - 35 = 10 \frac{0.250 - 0.1814}{0.5375 - 0.1814} \text{ soit } Q_1 = 35 + 10 \frac{0.250 - 0.1814}{0.5375 - 0.1814} = 36.93. \text{ Il y a donc 25\% de la population d'île de France d'âge compris entre 30 et 60 ans qui avait moins de 36.93 ans en 2008.}$$

5. La moyenne est donnée par : $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum n_i x_i = 44.35$; $V(x) = \frac{1}{n} \sum n_i x_i^2 - \bar{x}^2 = 8.34^2 = 69.56$ et $\sigma(x) = \sqrt{V(x)} \simeq 8.34$

6. Pour les intervalles ne correspondant pas à une classe entière, on multiplie la densité correspondante par l'amplitude de l'intervalle, d'après la formule : $n_i = A_i * d_i$.

$$\bar{x} + 1.5\sigma(x) = 44.35 + 1.5 * 8.34 = 56.86 \text{ et } \bar{x} - 1.5\sigma(x) = 44.35 - 1.5 * 8.34 = 31.84$$

	Amplitu	densité	Effectif estimé
[31.84;35[3,16	178121	562862,36
[35;45[1 748 413
[45;50[801 683
[50;55[741 702
[55;56.86[1,86	145494,00	270618,84
			4125279,2

, donc un pourcentage estimé de : $\frac{4125279.2}{4909873} = 0.8402$ soit 84.02%.

III EXERCICE-3

1. L'écart-inter quartile est : $EIQ = Q_3 - Q_1 = 37000 - 20000 = 17000$. . Les salariés dont le salaire est entre 20000 € et 37000 € représentent 50% de la population et leurs salaires varient dans un intervalle d'amplitude 17000 euros

Corrigé contrôle continu de statistique : sujet B

Ce sont les salariés situés dans la partie centrale de la série ; on a retiré les 25% moins bien payés et les 25% mieux payés.

2. On calcule $1.5EIQ = 1.5 * 17000 = 25500$ qui est la taille maximale d'une moustache. On calcule : $20000 - 15000 = 5000$ et $55000 - 37000 = 18000$. Les moustaches sont conservées.