

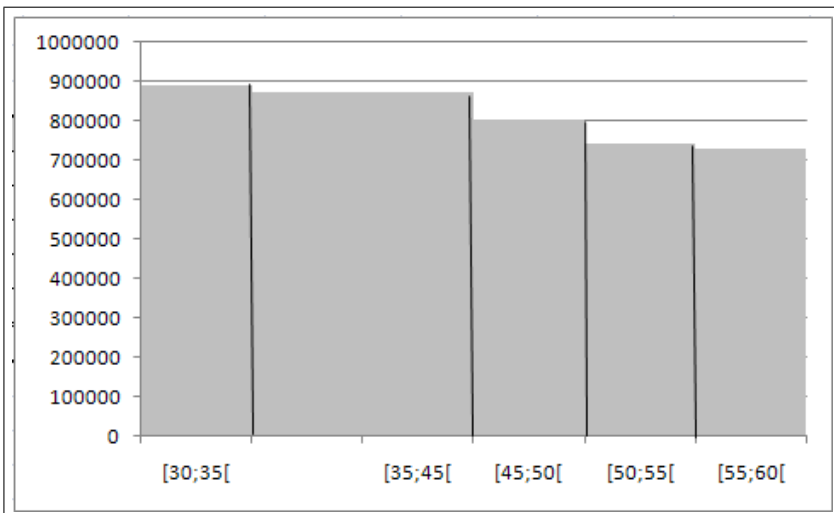
## I EXERCICE-1

- La masse salariale est :  $M = \sum n_i x_i = n\bar{x} = 400 * 1980 = 7.92 \times 10^5$  euros.
- $y = 0.97x + 110$ , 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.
- 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-3

- 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  $n_{i\text{cor}} = 5d_i$ , 5 étant l'amplitude minimale de classe.

| $a_i$ | $b_i$ | $n_i$     | $x_i$ | $A_i$ | $d_i$     | $n_{i\text{cor}}$ | $n_{i\text{cc}}$ | $f_{i\text{cc}}$ | $nx$       |
|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------------------|------------------|------------------|------------|
| 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  |



- 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 :  $\begin{cases} x_1 = 30 \\ x_2 = 35 \end{cases} \quad \begin{cases} h = 890605 \\ h_1 = 0 \text{ et } h_2 = 874206.5 \end{cases}$   
 $\begin{cases} k_1 = h - h_1 = 890605 \\ k_2 = h - h_2 = 890605 - 874206.5 = 16399 \end{cases}$  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.
- 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 :  
 $\frac{0.5375 - 0.1814}{45 - 35} = \frac{0.25 - 0.1814}{Q_1 - 35}$  soit  $Q_1 - 35 = 10 \frac{0.25 - 0.1814}{0.5375 - 0.1814}$  soit  $Q_1 = 35 + 10 \frac{0.25 - 0.1814}{0.5375 - 0.1814} = 36.93$ . 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.

## Corrigé contrôle continu de statistique : sujet B

4. 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  $\sigma(x) = \sqrt{V(x)} \simeq 8.34$

5. 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 :  $n_i = A_i * d_i$ .

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

|                       | Amplitude | densité   | Effectif estimé |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------------|
| [31,84;35[            | 3,16      | 178121    | 562862,36       |
| [35;55[               |           |           | 3291798,00      |
| [55;56,86[            | 1,86      | 145494,00 | 270618,84       |
| Effectif total estimé |           |           | 4125279,20      |

, donc un pourcentage estimé de :  $\frac{4125279,20}{4909873} = 0.8402$ , soit

84.02%.