

## Exercice I

1. Notons  $\bar{x}$  et  $s$  respectivement la moyenne et l'écart-type de l'échantillon. Un calcul à la machine donne :

$$\bar{x} = 1625.47 \text{ mg et } s = 4.66$$

2. On sait que l'estimation ponctuelle  $\hat{\mu}$  de la moyenne  $\mu$  de la quantité de bicarbonate de sodium dans la population des comprimés est donnée par la moyenne de l'échantillon. Donc :

$$\hat{\mu} = \bar{x} = 1625.47 \text{ mg}$$

On sait aussi qu'une estimation ponctuelle  $\hat{\sigma}$  de l'écart-type de la quantité de bicarbonate de sodium dans la population des comprimés est donnée à partir de l'écart-type de l'échantillon à l'aide de la formule  $\hat{\sigma} = s_c = \sqrt{\frac{n}{n-1}}s = \sqrt{\frac{150}{150-1}}4.66 = 4.67 \text{ mg}$ .

3. (a) D'après le théorème de la limite centrée, on sait que la loi de  $\bar{x}$  peut être approchée par une loi normale de moyenne  $\hat{\mu} = \bar{x} = 1625.47 \text{ mg}$  et d'écart-type  $\frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}$ .  
 (b) On sait alors qu'un intervalle de confiance au seuil de 5% de la moyenne  $\mu$  est :

$$\left[ \bar{x} - 1.96 \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}; \bar{x} + 1.96 \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}} \right]$$

Numériquement :  $\mu \in \left[ 1625.47 - 1.96 \frac{4.67}{\sqrt{150}}; 1625.47 + 1.96 \frac{4.67}{\sqrt{150}} \right]$ , soit  $\mu \in [1624.72; 1625.22]$ .

L'amplitude de cet intervalle est  $1625.22 - 1624.72 = 0.5 \text{ mg}$ .

## Exercice II

Age	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Nombre	5	5	4	3	3	5	1	4	3

1. Compte tenu de la précision des données, plusieurs individus ont la même modalité (sont considérés comme ayant le même âge). Il s'agit donc d'une variable discrète.  
 2. Représentation cette série statistique graphiquement par un diagramme en bâtons ou une courbe des effectifs.  
 3. Les fréquences  $f_i = \frac{n_i}{n}$  et les fréquences cumulées.

Fréquences	0.1515	0.1515	0.1212	0.0909	0.0909	0.1515	0.0303	0.1212	0.0909
Fréquences cumulées	0.1515	0.3030	0.4242	0.5151	0.6061	0.7576	0.7879	0.9091	1

4. Trouvez la moyenne empirique  $\bar{x} = 24.54545$ , la variance  $S_c^2 = 7.193182$  et l'écart-type  $S_c = 2.682011$  de l'échantillon. Interpréter.  
 5. Trouvez la valeur de la médiane empiriquement  $Med = 24$  et graphiquement (c'est bien l'intersection entre les courbes des effectifs cumulés croissants et décroissants).  
 6. Que dites vous sur l'aplatissement de la courbe de distribution  $\gamma_2 = -1.340973$  type 1 = -1.235664, type 2 = -1.239142. Comme le coefficient d'aplatissement est  $< 3$ , la distribution est dite leptokurtique et donc aplatie.  
 7. Peut-on dire que cette série statistique est homogène :  $CV = 0.1092671$ ; Pour une variation de 10% on peut dire que la série statistique n'est pas homogène.

**Fin du solution.**

*Pour réussir, votre désir de réussite doit être plus grand que votre peur de l'échec. Bill Cosby*