

Exercice N°1 (12 points)

- On, la chronique a une composante saisonnière marquée par des pics pour le 4^{ème} trimestre de chaque année. - la période est trimestrielle $p=4$.
- On précise un schéma de décomposition additif. - les deux droites reliant les points d'extremes hauts et les points d'extremes bas sont parallèles.

3. Tableau 1

| t | y_t | $M_4(t)$ | $y_t - M_4(t)$ | y_t^{CVS} |
|----|-------|----------|----------------|-------------|
| 1 | 56 | - | - | 48,05 |
| 2 | 40 | - | - | 48,36 |
| 3 | 31 | 48,13 | -17,13 | 46,67 |
| 4 | 65 | 48,63 | 16,38 | 48,92 |
| 5 | 57 | 50,13 | 6,88 | 49,05 |
| 6 | 43 | 52,25 | -9,25 | 51,36 |
| 7 | 40 | 54,75 | -14,75 | 55,67 |
| 8 | 73 | 57,75 | 15,25 | 56,92 |
| 9 | 69 | 60,50 | 8,50 | 61,05 |
| 10 | 55 | 63,00 | -8,00 | 63,36 |
| 11 | 50 | - | - | 65,67 |
| 12 | 83 | - | - | 66,92 |

4. Tableau 2

| | T_1 | T_2 | T_3 | T_4 |
|---------|-------|-------|--------|-------|
| A1 | - | - | -17,13 | 16,38 |
| A2 | 6,88 | -9,25 | -14,75 | 15,25 |
| A3 | 8,50 | -8,00 | - | - |
| S_j | 7,69 | -8,62 | -15,94 | 15,81 |
| S_j^* | 7,95 | -8,36 | -15,67 | 16,08 |

$\sum_{j=1}^4 S_j = -1,66 \neq 0$, on doit opérer à la correction des coefficients saisonniers

$$\bar{S} = \frac{\sum_{j=1}^4 S_j}{4} = -0,27$$

$$S_j^* = S_j - \bar{S} \text{ pour } j=1,2,3,4$$

(Voir le tableau 2)

$$\sum_{j=1}^4 S_j^* = 0$$

$$y_t^{CVS} = y_t - S_j^* \text{ (Voir le tableau 1)}$$

$$y_t^{CVS} = \hat{a} + \hat{b} X_t, \quad \bar{x} = 6,5; \quad \bar{y}^{CVS} = 55,77$$

$$\hat{b} = \frac{\sum X_t y_t^{CVS} - n \bar{x} \bar{y}}{\sum X_t^2 - n \bar{x}^2} = 1,99 \quad (1)$$

$$\hat{a} = \bar{y}^{CVS} - \hat{b} \bar{x} = 42,24 \quad (1)$$

$$y_t^{CVS} = 42,24 + 1,99 X_t$$

$$t=13 \quad y_{13}^{CVS} = 42,24 + 1,99 \times 13 = 68,09$$

$$t=14 \quad y_{14}^{CVS} = 42,24 + 1,99 \times 14 = 70,08 \quad (1)$$

$$t=15 \quad y_{15}^{CVS} = 42,24 + 1,99 \times 15 = 72,09$$

$$t=16 \quad y_{16}^{CVS} = 42,24 + 1,99 \times 16 = 74,06$$

$$y_{13}^p = y_{13}^{CVS} + S_1^* = 76,25$$

$$y_{14}^p = y_{14}^{CVS} + S_2^* = 61,72 \quad (1)$$

$$y_{15}^p = y_{15}^{CVS} + S_3^* = 56,39$$

$$y_{16}^p = y_{16}^{CVS} + S_4^* = 90,14 \quad (1)$$

8. Pour 2017 pour les 4 trimestres de l'année 2024 ont une évolution croissante, il est recommandé au resp de CHU d'ajouter une certaine nbr de lits par rapport à l'annéerécente pour faire face à la demande de service de l'hôpital.

Exercice N°2 (6 points)

$$1/ \text{Ventes}_i = \hat{a} + \hat{b} \cdot \text{pop}_i, \quad \bar{x} = 76833; \quad \bar{y} = 1513,8$$

$$\hat{b} = \frac{\sum X_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum X_i^2 - n \bar{x}^2} = 0,023 \quad (1)$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x} = -215,1 \quad (1)$$

$$y_i = -215,1 + 0,023 X_i \quad (1)$$

2) Pour un accroissement unitaire de 1% de la population d'une ville donnée, cela va générer un accroissement unitaire de $(0,023 \times 10^3)$ du montant des ventes.

(2)