

Examen Final

EXERCICE N° 1:

Dans le tableau suivant, on a indiqué les ventes (en tonnes par trimestre) d'un certain produit au cours de quatre années.

Années	trimestre 1	trimestre 2	trimestre 3	trimestre 4
2010	52	36	69	89
2011	65	45	86	111
2012	81	56	108	139
2013	102	70	135	174

1. Représenter graphiquement cette série temporelle.
2. Au vu du graphique, justifier le choix d'un modèle multiplicatif.
3. Estimer la tendance de cette série par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).
4. Représenter la droite d'ajustement sur le graphique précédent.
5. Estimer les coefficients saisonniers.
6. Etablir la série désaisonnalisée ou corrigée des variations saisonnières.
7. Calculer les moyennes mobiles d'ordre 4 de cette série.
8. Donner une prévision de la vente au quatrième trimestre 2014.

EXERCICE N° 2:

1. On considère le processus défini par $\forall t \in \mathbb{Z}, X_t = \epsilon_t - \theta\epsilon_{t-1}$ où $(\epsilon_t)_{t \in \mathbb{Z}}$ est un bruit blanc et $\theta \in]-1, +1[$.

Montrer que X est stationnaire et calculer sa fonction d'auto-covariance.

2. On considère le processus défini par,

$$X_t = Z_1 \cos \omega t + Z_2 \sin \omega t, \quad -\infty < t < +\infty$$

$$\text{où } \mathbb{P}(Z_i = 1) = \mathbb{P}(Z_i = -1) = \frac{1}{2}, i = 1, 2.$$

Montrer que X_t est stationnaire.