

# UE Statistiques

## TP 3 : Séries temporelles

Enseignant : François Bachoc

Language: R.

Ceux qui n'ont jamais utilisé R peuvent regarder des manuels d'introduction en ligne, par exemple : [https://cran.r-project.org/doc/contrib/Paradis-rdebuts\\_fr.pdf](https://cran.r-project.org/doc/contrib/Paradis-rdebuts_fr.pdf)

### 1 Statistiques descriptives de deux séries temporelles

1) Charger le premier jeu de données avec les commandes

- `library("datasets")`
- `data(BJsales)`
- `v=as.vector(BJsales)`

A l'issue de ces commandes,  $v$  est un vecteur donnant l'évolution temporelle d'un indicateur de vente. On note  $\{x_t; t = 1, \dots, n\}$  les valeurs de  $v$ . Donner la valeur de  $n$ .

2) Donner le ratio entre la moyenne empirique et l'écart type empirique de  $\{x_t; t = 1, \dots, n\}$ .

3) Construire les valeurs  $\{x_t^{(1)}; t = 2, \dots, n\}$  par la relation  $x_t^{(1)} = x_t - x_{t-1}$ . Donner le ratio entre la moyenne empirique et l'écart type empirique de  $\{x_t^{(1)}; t = 2, \dots, n\}$ .

4) Construire les valeurs  $\{x_t^{(2)}; t = 3, \dots, n\}$  par la relation  $x_t^{(2)} = x_t^{(1)} - x_{t-1}^{(1)}$ . Donner le ratio entre la moyenne empirique et l'écart type empirique de  $\{x_t^{(2)}; t = 3, \dots, n\}$ .

5) Commenter ces trois ratios.

6) Charger le second jeu de données avec la commande

- `data(co2)`
- `w=as.vector(co2)`

7) On note  $\{y_t; t = 1, \dots, n\}$  les valeurs de  $w$ . Donner la valeur de  $n$ .

8) Construire les valeurs  $\{y_t^{(1)}; t = 2, \dots, n\}$  par la relation  $y_t^{(1)} = y_t - y_{t-1}$ . Tracer les valeurs  $\{y_t^{(2)}; t = 2, \dots, n\}$

9) Calculer, pour  $\phi$  allant de  $-0.99$  à  $0.99$  par pas de  $0.01$  les erreurs de prédiction moyennes

$$\frac{1}{n-2} \sum_{t=3}^n (y_t^{(1)} - \phi y_{t-1}^{(1)})^2.$$

Tracer ces erreurs en fonction de  $\phi$ . Quelle valeur de  $\phi$  minimise l'erreur de prédiction moyenne?