Économétrie des Séries Temporelles

NOM, Prénom, Numéro étudiant

Projet M1 MBFA – 2024/2025

Consignes

Répondre directement dans ce document en :

- *modifiant l'item "author" dans l'entête*
- *insérant des chunks de code après chaque question ou chaque section*
- *commentant (**en rédigeant**) chaque résultat*

Il faut pouvoir compiler ce document .rmd au format .pdf ou .html (cf. l'item "output" dans l'entête)

Packages

```
# Les library utilisées devront toutes être dans ce chunk
library()
library()
```

1. Bruit Blanc

a. Simuler un bruit blanc gaussien de taille n à choisir entre 100 et 250. (***IMPORTANT** : vous garderez le même nombre d'observations, n, tout au long du projet*).
b. Représenter graphiquement cette série et superposer un autre bruit blanc gaussien de taille identique.
c. Tracer l'ACF et la PACF théoriques et estimées ; comparer.

2. Processus Stationnaire

MA(1)

a. Simuler et tracer n observations d'un processus à moyenne mobile

$$y_t = \theta\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t,$$

où ε_t est un bruit blanc de loi $\mathsf{N}(0, 1)$ et où θ est à choisir.
b. Tracer l'ACF et la PACF théoriques et estimées ; comparer.
c. Estimer le modèle MA(1) sur les données simulées.
d. Tester les résidus.

AR(1)

a. Simuler et tracer n observations d'un processus autorégressif

$$y_t = \varphi y_{t-1} + \varepsilon_t,$$

où ε_t est un bruit blanc de loi $\mathsf{N}(0,1)$ et où φ est à choisir.

b. Tracer l'ACF et la PACF théoriques et estimées ; comparer.

c. Estimer le modèle AR(1) sur les données simulées.

d. Tester les résidus.

ARMA(1,1)

a. Simuler et tracer n observations d'un processus autorégressif à moyenne mobile

$$y_t = \varphi y_{t-1} + \theta \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t,$$

où ε_t est un bruit blanc de loi $\mathsf{N}(0,1)$ et où θ et φ sont à choisir.

b. Tracer l'ACF et la PACF théoriques et estimées ; comparer.

c. Estimer le modèle ARMA(1,1) sur les données simulées.

d. Tester les résidus.

3. Processus Non-Stationnaire

Marche Aléatoire

a. Simuler n observations d'un processus de marche aléatoire sans dérive :

$$y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t,$$

où ε_t est un bruit blanc de loi $\mathsf{N}(0,1)$.

b. Représenter graphiquement la série simulée.

c. Calculer et tracer l'ACF et la PACF de la série simulée. Comparer les résultats avec ceux d'une série stationnaire.

d. Commenter sur les propriétés de la marche aléatoire et son implication pour la non-stationnarité.

Tendance et Dérive

a. Simuler n observations d'un processus avec une tendance linéaire et une dérive :

$$y_t = 0.5 + 0.1t + \varepsilon_t,$$

où ε_t est un bruit blanc de loi $\mathsf{N}(0,1)$.

b. Représenter graphiquement la série simulée et sa tendance.

c. Ajuster un modèle de régression linéaire pour extraire la tendance et analyser les résidus.

d. Discuter de l'effet de la tendance sur la stationnarité de la série.

4. Processus VAR

VAR(1)

a. Simuler un modèle VAR(1) bivarié avec les équations suivantes :

$$\begin{aligned} y_{1,t} &= 0.5y_{1,t-1} + 0.2y_{2,t-1} + \varepsilon_{1,t} \\ y_{2,t} &= 0.3y_{1,t-1} + 0.4y_{2,t-1} + \varepsilon_{2,t} \end{aligned}$$

où $\varepsilon_{1,t}$ et $\varepsilon_{2,t}$ sont des bruits blancs de loi $\mathsf{N}(0,1)$.

b. Représenter graphiquement les séries simulées.
c. Estimer le modèle VAR(1) sur les données simulées.
d. Présenter les coefficients estimés et interpréter les relations dynamiques entre les deux séries.
e. Tracer l'ACF et la PACF des résidus pour chaque série, et tester leur stationnarité.
f. Discuter de l'utilité des modèles VAR pour analyser les relations entre plusieurs séries temporelles dans un contexte économique.