

Économétrie des Séries Temporelles

NOM Prénom – Numéro étudiant

Projet M1 MBFA – 2025/2026

Modalités de rendu

- Renommer le fichier en `NOM.Rmd`
- Modifier le champ `author`
- Répondre directement dans ce document
- Insérer des chunks de code après chaque question
- Commenter chaque résultat de manière concise et rigoureuse
- Le document doit compiler sans erreur au format `.html`

Choix techniques et reproductibilité

- Choisir une taille d'échantillon $n \in [100, 250]$
 - Fixer une graine aléatoire (`set.seed()`)
 - Conserver ces choix pour l'ensemble du projet
-

1. Bruit blanc et diagnostic

- a. Simuler un bruit blanc gaussien de taille n .
- b. Calculer la moyenne et la variance empiriques.
- c. Tracer l'ACF.
- d. Tester l'hypothèse de bruit blanc à l'aide d'un test approprié.
- e. Commenter les résultats et les limites du diagnostic en échantillon fini.

2. Série stationnaire : identification et estimation

Simulation et propriétés d'une série stationnaire

- a. Choisir un modèle stationnaire parmi AR(1), MA(1) ou ARMA(1,1), fixer ses paramètres, puis simuler n observations.
- b. Représenter graphiquement la série simulée.
- c. Tracer l'ACF et la PACF de la série et décrire brièvement les propriétés observées.
- d. Vérifier empiriquement la stationnarité de la série.

Estimation et comparaison de modèles

- a. Estimer successivement les modèles AR(1), MA(1) et ARMA(1,1) sur la série simulée.
- b. Comparer les modèles estimés à l'aide des critères d'information AIC et BIC.
- c. Retenir le modèle le plus approprié et interpréter les paramètres estimés.
- d. Tester l'absence d'autocorrélation des résidus du modèle retenu.
- e. Comparer le modèle retenu au modèle utilisé pour la simulation.

3. Non-stationnarité et transformations

Marche aléatoire

- a. Simuler une marche aléatoire sans dérive.
- b. Tracer la série et l'ACF.
- c. Tester la stationnarité.
- d. Différencier la série et analyser la série différenciée.

Tendance déterministe

- a. Simuler un processus avec tendance linéaire :

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

- b. Tracer la série et la tendance estimée.
- c. Estimer la tendance par régression linéaire.
- d. Tester la stationnarité des résidus.
- e. Comparer tendance déterministe et différenciation.

4. Modèle VAR

VAR(1) bivarié

- a. Simuler le VAR(1) suivant :

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

- b. Tracer les séries.
- c. Vérifier la stationnarité du VAR.
- d. Estimer le modèle.
- e. Interpréter les coefficients estimés.
- f. Tracer et commenter les réponses impulsionnelles.
- g. Tester les résidus du modèle.