

MASTER 1 MENTION ECONOMIE

PARCOURS EXPERTISE ECONOMIQUE

SERIES TEMPORELLES ET PREVISIONS / S2

ENSEIGNANTS :

Nom :	Tykhonenko Anna et Jobert Thomas
Mail :	Anna.TYKHONENKO@univ-cotedazur.fr jobert@univ-cotedazur.fr

OBJECTIFS DE L'ENSEIGNEMENT :

Cet enseignement poursuit un double objectif :

- Initier les étudiants aux différentes méthodes permettant de réaliser une prévision sur données réelles (PIB, consommation, revenu, ventes, chiffre d'affaire, etc.).
- Avoir des éléments pour juger de la qualité de prévisions macroéconomiques réalisées par des organismes nationaux (Insee, banque de France, OFCE), ou internationaux (FMI, OCDE, CE, etc.).

PRE-REQUIS :

Introduction to R ; Econometrics of Quantitative Variables.

D'un point de vue théorique, ce cours de séries chronologiques peut être considéré comme un aperçu de la statistique des processus à temps discret. Les pré-requis essentiels sont donc naturellement les bases des probabilités et de la statistique. Plus précisément,

- 1) **en probabilités** :
 - variable aléatoire, moyenne, variance, indépendance, matrice de covariance, vecteur gaussien ;
 - loi des grands nombres et théorème central limite.
- 2) **en statistique** :
 - estimateur, biais et intervalle de confiance,
 - test d'hypothèse,
 - modèle linéaire gaussien.

Quelques connaissances de bases d'algèbre et d'analyse sont également essentielles. Plus précisément, **pour l'algèbre** :

– valeurs propres, vecteurs propres, déterminant et polynômes.

Et **pour l'analyse** :

– séries entières et fonctions génératrices.

PLAN / SOMMAIRE :

Partie I : Les processus univariés

Thème 1. Introduction à l'analyse des séries temporelles :

- Définition d'une série chronologique univariée et les problèmes spécifiques posés par les séries temporelles (identification, prévision, stationnarité, tendance et saisonnalité, séparation du court et du long terme) ;
- Analyses temporelle et spectrale ;
- La « galerie de portraits » : processus stationnaires AR, MA et ARMA ; processus non-stationnaires ARIMA et SARIMA ;
- Méthode (itérative) de Box et Jenkins.

Thème 2. Concepts, Notations et Notions de base :

- Processus aléatoire/stochastique ;
- Stationnarité « forte » (au sens strict), Stationnarité à l'ordre 2 et Bruit Blanc ;
- Non-Stationnarité (TS et DS) et Marche aléatoire ;
- Opérateur retard et ses propriétés ;
- Fonctions d'Autocorrélation Simple et Partielle : Fonction d'Autocovariance d'un Processus, Fonction d'Autocorrélation (FAC) d'un Processus et Corrélogramme (théorique et empirique), Fonction d'Autocorrélation Partielle (FAP) ;
- Tests de significativité des coefficients d'autocorrélation ;

Thème 3. Typologie des Modèles Stationnaires : MA, AR et ARMA :

- Modèle MA(q) Moyenne Mobile (« Moving Average ») : sa Formulation et ses Caractéristiques (FAC et FAP) ;
- Modèle AR(p) Auto-Régressif : sa Formulation et ses Caractéristiques (FAC et FAP) ;
- Modèle ARMA(p,q) : sa Formulation et ses Caractéristiques (FAC et FAP) ;
- Synthèse des propriétés (les outils permettant d'identifier le modèle générateur) ;
- Exemple d'analyse : application à l'indice boursier CAC40 ;
- Analyse des corrélogrammes : MA, AR, ARMA, SARMA et ARIMA (stationnarité vs non-stationnarité).

Thème 4. Modèles Non-Stationnaires : ARIMA(p,d,q)

- Conditions de Stationnarité et d'Inversibilité ;
- Description des Processus TS et DS ;
- Différentiation et Conséquences d'une « Mauvaise » Stationnarisation du Processus.

- Stratégie des tests de Racine(s) Unitaires (DF et ADF)

Partie II : Les processus multivariés

- **Thème 1. Interactions entre théorie économique et méthodes économétriques**

Contexte d'apparition des méthodes de séries temporelles à travers l'histoire de la macroéconométrie : l'exemple de la modélisation de la consommation.

- **Thème 2. La méthodologie VAR**

Forme structurelle-forme réduite ; choix des retards d'un VAR; Méthode d'estimation ; causalité au sens de Granger ; prévisions ;

- **Thème 3. La cointégration et les VECM**

Présentation de la notion de cointégration ; Méthode de Engle et Granger; Méthode de Johansen.

- **Thème 4. Les prévisions**

Les outils de la prévision ; La prévision des variables financières ; Etude de la qualité des prévisions du PIB français

ELEMENTS BIBLIOGRAPHIQUES :

Bourbonnais R. et Terraza M. (2016), Analyse des séries temporelles, 3ème édition, Ed Dunod

Bourbonnais R. (2018), Econométrie, Ed Dunod.

Bresson G. et Pirotte A. (1997), Econométrie des Séries Temporelles. Théorie et applications, Puf.

James D. Hamilton (1994), Time Series Analysis, Ed Hardcover

+ une référence « historique » :

Box et Jenkins, 1976, Times Series Analysis. Forecasting and Control. Holden Day.