

# Techniques Quantitatives pour la Finance

Master Monnaie Banque Finance Assurance

1ère année, second semestre

Année universitaire : 2019-20

Enseignants : Direr A. et Paris A.

Volume horaire du cours : 24h

Volume horaire du TD : 15h

Les méthodes statistiques et quantitatives de modélisation et prévision des cours des actions, des fonds ou des facteurs de rendement donnent aux analystes financiers, gérants de portefeuille et professionnels de la finance des outils de stratégies de portefeuille. Ces méthodes seront implémentées sur le logiciel libre R.

## Plan du cours :

Chapitre 1 : Time series data

Chapitre 2 : Working with date objects

Chapitre 3 : The time series object

Chapitre 4 : Working with zoo and xts objects

Chapitre 5 : Decomposition of time series data

Chapitre 6 : Correlation analysis

Chapitre 7 : Forecasting strategies

Chapitre 8 : Forecasting with ARIMA models

## Pré-requis :

Une initiation préalable au logiciel R est un plus. Vous pouvez par exemple consulter le cours en ligne suivant :

- <https://openclassrooms.com/fr/courses/1393696-effectuez-vos-etudes-statistiques-avec-r/1393758-introduction-a-r>

Une maîtrise des concepts statistiques de base (moyenne, variance, corrélation, test statistique, ...) est requise.

**Objectifs du cours** : au terme de cet enseignement, les étudiants doivent être capable de :

→ utiliser le logiciel de traitement statistiques R de manière autonome et maîtriser ses opérations de base :

- gestion des projets
- import/export de fichiers
- maîtrise de l'IDE Rstudio
- connaissance des principaux packages de statistiques temporelles (stats, TSstudio, xts/zoo, lubridate, forecast)
- manipulation des différentes classes de variables (list, matrix, data frame, time series, zoo/xts, date)

→ analyser une série de données ordonnées chronologiquement et de formuler une prévision:

- mise en forme des données et conversion d'une classe à une autre
- visualisation des données par des graphiques appropriées
- diagnostic des corrélations et autocorrélations des séries
- modélisation et prévision à l'aide d'une modélisation ARIMA

→ appliquer ces compétences aux séries financières et à leurs problématiques

- importation des données financières
- calcul des rendements financiers
- statistiques de rendements (espérance, variance, asymétries, etc...)
- mise en évidence des effets de la diversification
- calcul des ratios de Sharpe
- calcul des bêtas du MEDAF

## Références

- Page Celene du cours
- Hands-On Time Series Analysis with R: Perform time series analysis and forecasting using R (English Edition):

<https://www.fnac.com/livre-numerique/a11677930/Rami-Krispin-Hands-On-Time-Series-Analysis-with-R#FORMAT=ePub#omnsearchpos=1>

- Reproducible finance with R: <http://www.reproduciblefinance.com/>
- Initiation à R (en libre accès) : <https://openclassrooms.com/fr/courses/1393696-effectuez-vos-etudes-statistiques-avec-r/1393758-introduction-a-r>
- R for Data Science: <https://r4ds.had.co.nz/> (free online book)
- <https://data-flair.training/blogs/r-tutorials-home/> (free R tutorials)