

Modélisation des séries temporelles

Séance 3

Notions abordées : tests de Dickey-Fuller, modélisation des phénomènes saisonniers dans la méthode de Box-Jenkins.

1 Tests augmentés de Dickey-Fuller

Affichez les résultats de `adf.test` du package `aTSA` pour les trois séries simulées ainsi que pour la série `gnp` dans le TP précédent. Vous effectuerez également les tests de Dickey-Fuller dans les exercices suivants.

Remarque : pour éviter les conflits de package, on pourra appeler les tests de Dickey-Fuller sur une chronique `X` par `aTSA::adf.test(X)`.

2 Euretail

La chronique `Euretail` est un indice trimestriel représentatif du commerce de détail en Europe de 1996 à 2011.

```
install.packages("fpp")
library(fpp)
help(euretail)
plot(euretail, type="o", pch =20)
grid()
```

Proposez un processus SARIMA modélisant cette chronique, et faites une prévision sur deux ans.

Pour ce faire :

1. Testez la stationnarité avec `adf.test`.
2. Justifiez qu'il faut opérer une dérivation et une dérivation saisonnière pour rendre la série stationnaire. Vous examinerez la sortie de

```
tsdisplay(diff(euretail), lag.max=20)
tsdisplay(diff(diff(euretail), 4), lag.max=20)
```

3. Ensuite, proposez un modèle SARIMA valide. Vous serez sans doute amené.e à tester les modèles `AR(1)+SAR(1)`, `AR(1)+SMA(1)`, `MA(1)+SAR(1)`, et `MA(1)+SMA(1)`.

Indication : syntaxe pour la prévision, si `output_eur` est la sortie de la fonction `Arima` :

```
fcast <- forecast(output_eur, h=8)
summary(fcast)
plot(fcast, type="o", pch=20)
```

ou bien, en mettant les deux dernières années de la chronique « de côté » afin de comparer la prévision avec les valeurs réalisées :

```
output_eur_b <- Arima(window(euretail, end=c(2008, 4)),
                      order=c(1, 1, 0), seasonal=c(0, 1, 1))
fcast_b <- forecast(output_eur_b, h=8)
plot(fcast_b, main=" ", type="o", pch=20)
lines(window(euretail, start=c(2008, 4)), col=2, type="o")
```

3 AirPassengers

La chronique `AirPassengers` (cf TP1) donne le trafic aérien en milliers de passagers par mois pendant 144 mois, de janvier 1949 à décembre 1960. Proposez un modèle SARIMA et faites une prévision pour l'année 1961.

Indication : pour le passage au logarithme, examinez le rôle du paramètre `lambda` de la fonction `Arima`.

4 GGB (pour les plus rapides)

La chronique `ggb`, à charger sur la page web du cours, représente le trafic mensuel sur le pont du Golden Gate à San Francisco pendant 12 ans, de janvier 1968 à décembre 1981. Proposez un modèle SARIMA et faites une prévision.

Rappel : pour lire le fichier et créer l'objet `ts` correspondant :

```
ggb <- read.table(file="ggb.txt", sep='\t', header=TRUE)
trafic <- ts(ggb, start=c(1968, 1), frequency=12)
```