

Modélisation des séries temporelles

Séance 4

Notions abordées : modèles d'intervention, interprétation des estimations obtenues par le modèle de Box et Jenkins. L'exemple du cours vous fournit la syntaxe des commandes R.

1 Casualties

La chronique `casualties` donne la chronique mensuelle des tués et blessés graves sur les routes du Royaume-Uni de janvier 1975 à décembre 1984.

```
casualties <- read.table("casualties.txt", header=T)
casualties <- ts(casualties, start=c(1975, 1), frequency=12)
```

Proposez un processus SARIMA modélisant cette chronique.

En janvier 1983, une loi imposant au conducteur le port de la ceinture de sécurité a été promulguée. Proposez un modèle d'intervention. Vous envisagerez une intervention « en échelon ». La loi a-t-elle un impact significatif ? Si oui, peut-on quantifier cet impact ?

Vous vous inspirerez du code R utilisé pour traiter la chronique `ozone` (cf. page web du cours).

2 Airmiles

La chronique `airmiles` (dans la bibliothèque `TSA`, cf TP 1), donne le nombre de passagers transportés sur les lignes aériennes aux USA de janvier 1996 à mai 2007.

Remarque : cette chronique semble poser des problèmes d'estimation numérique. En cas de problème (que vous devez déterminer vous même, soyez attentif...), passez l'argument `method="CSS"` à `Arima`.

Constatez qu'une transformation par logarithme (modèle multiplicatif sur la chronique initiale) semble adaptée.

Proposez un modèle SARIMA pour cette chronique, et identifiez l'effet des attentats du 11 septembre 2001.

Proposez des modèles d'intervention basés sur :

- une variable `pulse` qui prend la valeur 1 en septembre 2001, 0 sinon ;
- une variable `step` qui prend la valeur 1 après septembre 2001, 0 avant ;
- une variable présentant une décroissance géométrique dont il faudra estimer la vitesse de décroissance.

Dans ce dernier cas, on considérera le même modèle que celui trouvé dans le cas de `step` (il s'agit d'un modèle SARIMA(1, 1, 0)(0, 1, 1)₁₂), puis on testera une intervention du type $\frac{1}{1-\lambda B} pulse$.

Indications : les variables `step` et `pulse` se définissent par :

```
step <- ts(as.numeric(seq(airmiles)>=69), start=c(1996,1), frequency=12)
pulse <- ts(as.numeric(seq(airmiles)==69), start=c(1996,1), frequency=12)
```

La syntaxe du modèle d'intervention avec « décroissance géométrique de l'effet » est :

```
arima_airgeo <- arimax(log(airmiles), seasonal=c(0,1,1), order=c(1,1,0),
  transfer=list(c(1,0)), xtransf=pulse, method="CSS")
```

Malheureusement, il n'est pas possible de faire simplement une prévision avec `arimax`, et l'estimation des paramètres semble poser parfois des problèmes de stabilité numérique.