

1 Réchauffement climatique

Télécharger la série temporelle suivante : `anuual_global_temperatures_projet.dat` des températures annuelles entre 1880 et 2000 (plus exactement : différences avec la moyenne constatée entre 1951 et 1980). On se pose notamment la question de savoir si le réchauffement climatique est significatif.

1. Tracer la série temporelle des températures globales et commenter le graphique.
2. Proposer un modèle paramétrique de tendance sur la période 1910-2000. Et représenter la série des résidus.
3. Ces résidus sont-ils décorrélés? Proposer une méthode graphique (simple) et un test pour répondre à cette question.
4. Proposer un modèle pour les résidus. Valider ce modèle par simulation.
5. Ecrire le modèle complet et l'utiliser pour prédire la température globale de 2000 à 2012. Vous pourrez construire les intervalles de prédiction par simulation.
6. Comparer les résultats obtenus à ceux qu'on obtiendrait en utilisant un lissage exponentiel.

2 Pollution

Télécharger les données `LApollution.dat` qui regroupent les valeurs hebdomadaires, relevées à Los Angeles, de mortalité due à un accident cardiovasculaire : `mort` ; températures `temp` ; pollution (poussières) : `part`. L'objectif est de tenter d'expliquer au mieux la mortalité. On se place dans une optique de prévision :

on choisit de n'expliquer la mortalité qu'à l'aide des informations disponibles aux temps $t - 1$ et $t - 2$.

1. Représenter les trois séries et représenter leurs nuages de points croisés, leurs autocorrélations croisées (**acf**) et auto-corrélation partielles croisées (**pacf**). Commenter les graphiques Une dépendance apparaît-elle ?
2. Modèle 1
 - (a) Modéliser à l'aide d'une régression la mortalité à l'instant t en fonction de la température et de la pollution jusqu'au temps $t - 1$ inclus. Sélectionner les variables explicatives. Que pensez-vous des résidus?
 - (b) Proposer un modèle ARIMA pour les résidus. Justifier le choix du modèle.
3. Modèle 2
 - (a) Modéliser à l'aide d'une régression la mortalité à l'instant t en fonction de la température et de la pollution aux instant t et $t - 1$ ainsi que de la mortalité à l'instant t . Sélectionner les variables explicatives. Que pensez-vous des résidus?
 - (b) Proposer un modèle ARIMA pour les résidus. Justifier le choix du modèle.
4. Quel est selon vous le meilleur des deux modèles? Pourquoi? Donner son expression analytique.
5. Proposer une méthode de validation de ce modèle.
6. Donner une interprétation du modèle.