

# TP2: Introduction à la manipulation de série temporelle avec R, tendance et composante saisonnière

MAP-STA2 : Séries chronologiques

Yannig Goude [yannig.goude@edf.fr]  
Bianca Marin-Moreno [bianca.marin-moreno@edf.fr]

## Exercice 1

- construire une variable *date* allant de 01/01/1900 à 01/01/2000 au pas annuel, et l'indice temporelle  $t$  associé.
- simuler le processus  $X_t$  suivant:

$$X_t = T_t + S_t + \varepsilon_t$$

$t$  étant donc le temps en année et  $T_t$  la tendance linéaire:  $T_t = t/20 + 1$ ,  $S_t$  la saisonnalité de période 50 ans:  $S_t = \cos(\omega t) + \sin(\omega t)$  avec  $\omega = 2 * \pi/50$ ,  $\varepsilon$  un bruit blanc Gaussien de variance 1.

- après les avoir mis au format *xts*, superposer sur un même graphique en les distinguant par couleur  $X_t$ ,  $T_t$  et  $S_t + T_t$ .
- estimation de la tendance
  - proposer une estimation de la tendance de la série par régression linéaire.
  - proposer une estimation de la tendance de la série par moyenne mobile et la représenter.
  - proposer votre propre implémentation d'un estimateur par régression à noyau Gaussien de la tendance de la série et le représenter.
  - proposer une estimation de la tendance de la série par polynômes locaux
  - proposer une estimation de la tendance de la série par régression sur une base de splines.
- estimation de la partie saisonnière, après avoir corrigé la série de la tendance par la méthode de votre choix:
  - proposer une estimation de la saisonnalité de la série par régression sur série de fourier.
  - proposer une estimation de la tendance de la série par moyenne mobile et la représenter.
  - proposer une estimation de la saisonnalité de la série par régression à noyau Gaussien.
  - proposer une estimation de la saisonnalité de la série par polynômes locaux.
  - proposer une estimation de la saisonnalité de la série par régression sur une base de splines cycliques.
- représenter graphiquement les données et les différentes estimations obtenus. Comparer les autocorrélations des résidus pour chacune des méthodes.

## Exercice 2

Reprendre les données du TP1 et en extraire les différentes composantes de tendance et/ou de saisonnalité. En déduire un modèle de prévision, tester ses performances.