

# Température à Nottingham Castle (compléments du Chapitre 9)

Yves Aragon\*

Université Toulouse 1 Capitole

7 mars 2011

## Exercice 9.1 (Filtrage)

Nous avons vu que les modèles SARIMA et ARMAX ont des variances résiduelles et des qualités prédictives intra-échantillon identiques. Pour comprendre cette proximité :

- calculer les différences saisonnières de chaque variable explicative (matrice `xmat1a`) et examiner quelques lignes de cette matrice de différences saisonnières ;
- calculer la moyenne et la variance de chaque série obtenue ;
- calculer la différence saisonnière de `nott1`, la moyenne et la variance de cette série filtrée. Expliquer.

Réponse.

```
> data(nottem)
> nott1 = window(nottem, end=c(1936,12))
> nott2 = window(nottem, start=c(1937,1))
> f = t(as.matrix(1:6))/12
> temps = as.matrix(1:length(nottem))
> # élimination de la colonne nulle
> xmat0 = cbind(cos(2*pi*temps%%f), sin(2*pi*temps%%f))[, -12]
> xmat0 = as.data.frame(xmat0)
> colnames(xmat0) = c('cos_1', 'cos_2', 'cos_3', 'cos_4', 'cos_5', 'cos_6',
+                     'sin_1', 'sin_2', 'sin_3', 'sin_4', 'sin_5')
> # séparation des intervalles d'estimation et de prévision
> xmat1 = xmat0[1:204,] ; xmat2 = xmat0[205:240,]
> attach(xmat1, warn.conflicts = FALSE)
> xmat1a = cbind(cos_1, sin_1, sin_2, sin_4)
> # calcul des variances de chaque colonne
> (v.explicatives = apply(xmat1a, 2, 'var'))

      cos_1      sin_1      sin_2      sin_4
0.5024631 0.5024631 0.5024631 0.5024631

> (m.expli.filt = apply(diff(xmat1a, 12), 2, 'mean'))

      cos_1      sin_1      sin_2      sin_4
-5.406555e-17 1.676899e-17 1.867719e-16 9.363062e-16
```

---

\*aragon@cict.fr

```

> (v.expli.filt = apply(diff(xmat1a,12),2,'var'))

      cos_1      sin_1      sin_2      sin_4
1.263232e-29 1.272492e-29 5.016087e-29 2.000515e-28
> # calcul de la variance de ychapeau

```

Les séries transformées sont nulles. Elles ont été absorbées par le filtre de différence saisonnière, ou encore, “les fonctions  $\cos(\omega t)$  et  $\sin(\omega t)$  de période 12 sont vecteurs propres associées à la valeur propre 0 pour ce filtre”.