

# 1 Méthodes de lissage et saisonnalité

## 1.1 Noël s'en vient !

```
> library(xtable)
> library(TTR)
> Yt <- read.csv("inflation.csv",header=TRUE,sep="\t")[,2]
> Yt.ts <- ts(Yt,start=c(2008,7),deltat=1/12)
```

### Tableau des données

```
> xtable(Yt.ts,digits=1)
```

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2008							-0.1	0.5	0.7	0.9	1.4	2.3
2009	1.5	0.9	2.2	0.8	0.2	0.3	1.0	0.3	0.8	0.4	1.6	2.0
2010	3.2	2.3	1.4	0.6	0.7	1.1	-0.2	1.4	0.9	1.4	1.4	1.9
2011	3.1	2.1	2.7	1.7	1.7	0.1	0.9	1.6	1.6	2.5	2.4	2.6
2012	2.0	3.2	2.9	1.4	1.1	1.3	1.4	1.4	1.5	1.7	2.3	2.4
2013	3.0	2.3	2.3	1.9	1.7	0.5	0.9					

### Élimination de la saisonnalité

```
> xtable(Zt.ts <- diff(Yt.ts,12),digits=1)
```

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009							1.1	-0.2	0.1	-0.5	0.2	-0.3
2010	1.7	1.4	-0.8	-0.2	0.6	0.8	-1.2	1.2	0.1	1.1	-0.2	-0.1
2011	-0.1	-0.2	1.4	1.0	1.0	-0.9	1.1	0.2	0.7	1.1	1.0	0.8
2012	-1.1	1.1	0.1	-0.3	-0.6	1.1	0.5	-0.2	-0.1	-0.8	-0.1	-0.2
2013	1.0	-0.9	-0.6	0.5	0.5	-0.8	-0.5					

### Composante de saisonnalité

```
> xtable(Yt.ts-Zt.ts,digits=1)
```

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009							-0.1	0.5	0.7	0.9	1.4	2.3
2010	1.5	0.9	2.2	0.8	0.2	0.3	1.0	0.3	0.8	0.4	1.6	2.0
2011	3.2	2.3	1.4	0.6	0.7	1.1	-0.2	1.4	0.9	1.4	1.4	1.9
2012	3.1	2.1	2.7	1.7	1.7	0.1	0.9	1.6	1.6	2.5	2.4	2.6
2013	2.0	3.2	2.9	1.4	1.1	1.3	1.4					

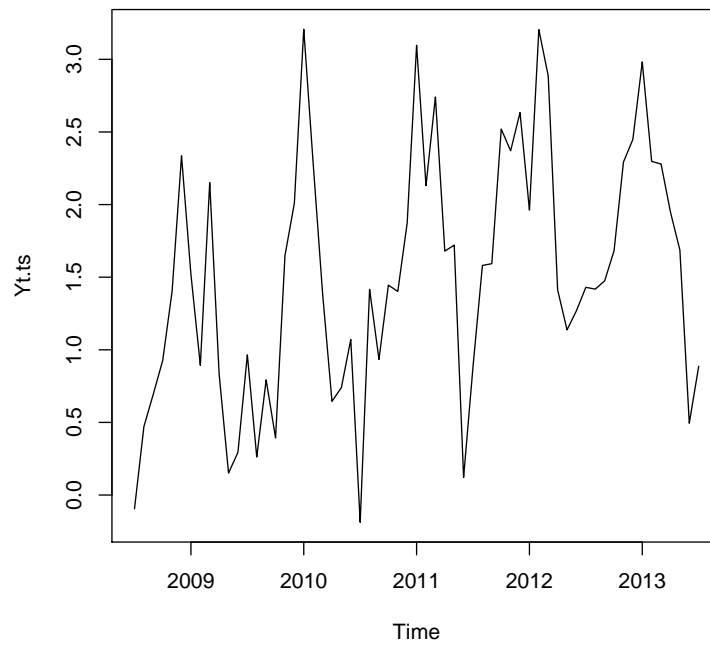


FIGURE 1 – Graphique de la série  $Y_t$

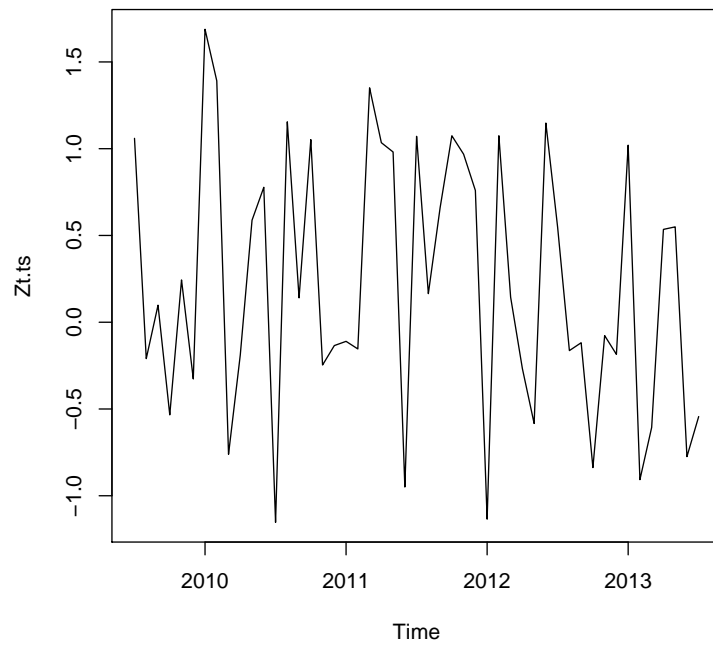


FIGURE 2 – Graphique de la série désaisonnalisée  $Z_t$

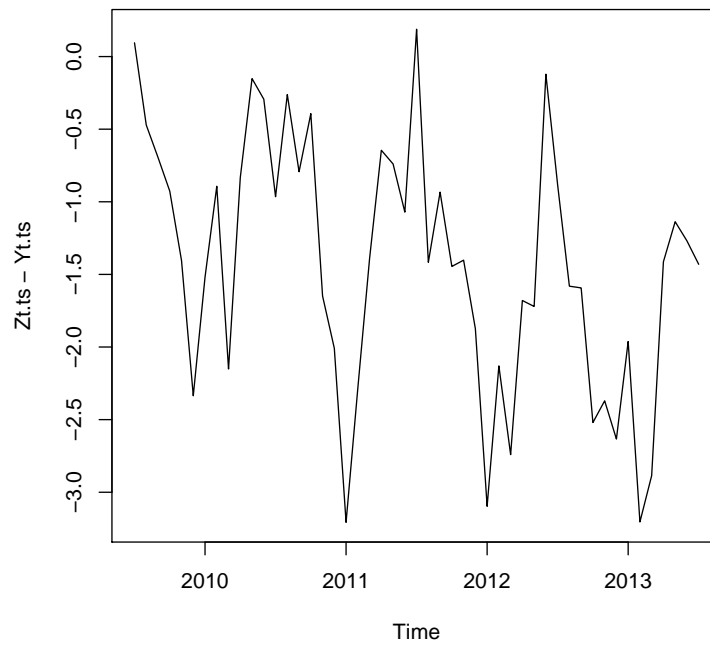


FIGURE 3 – Graphique de la composante de saisonnalité  $Y_t - Z_t$

### Élimination de la tendance

Moyenne mobile avec  $q = 1$

```
> xtable(mt1 <- lag(SMA(Zt.ts,n=3),1),digits=2)
```

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009								0.32	-0.22	-0.06	-0.21	0.54
2010	0.92	0.77	0.15	-0.12	0.39	0.07	0.26	0.05	0.78	0.32	0.22	-0.16
2011	-0.13	0.36	0.74	1.12	0.36	0.37	0.10	0.63	0.63	0.90	0.93	0.20
2012	0.23	0.03	0.32	-0.24	0.10	0.37	0.51	0.09	-0.37	-0.34	-0.37	0.25
2013	-0.02	-0.16	-0.33	0.16	0.10	-0.26						

Moyenne mobile avec  $q = 5$

```
> xtable(mt2 <- lag(SMA(Zt.ts,n=11),5),digits=2)
```

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009												0.28
2010	0.25	0.17	0.26	0.32	0.40	0.40	0.24	0.10	0.16	0.30	0.34	0.36
2011	0.37	0.37	0.37	0.33	0.45	0.55	0.63	0.54	0.52	0.44	0.32	0.36
2012	0.36	0.40	0.32	0.22	0.05	-0.02	0.06	0.06	-0.04	-0.07	0.03	-0.02
2013	-0.14	-0.18										

Lissage exponentiel double avec  $\alpha = 0.75$

```
> xtable(mt3 <- DEMA(Zt.ts,n=1,ratio=.05),digits=2)
```

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009							1.06	0.94	0.85	0.71	0.66	0.55
2010	0.65	0.72	0.57	0.48	0.48	0.50	0.33	0.39	0.36	0.41	0.33	0.28
2011	0.22	0.17	0.27	0.33	0.38	0.24	0.31	0.29	0.31	0.38	0.43	0.45
2012	0.29	0.36	0.33	0.26	0.17	0.25	0.27	0.22	0.18	0.07	0.04	0.01
2013	0.09	-0.02	-0.09	-0.04	0.00	-0.09	-0.14					

# Régression linéaire

```
> t <- 0:48
> (lm1 <- lm(Zt.ts~t))
```

Call:

```
lm(formula = Zt.ts ~ t)
```

Coefficients:

```
(Intercept)          t
  0.446924    -0.009856
```

```
> coeff1 <- coefficients(lm1)
```

```
> xtable(mt4 <- ts(coeff1[1]+t*coeff1[2],start=c(2009,7),deltat=1/12),digits=2)
```

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009							0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40
2010	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28
2011	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16
2012	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04
2013	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03					



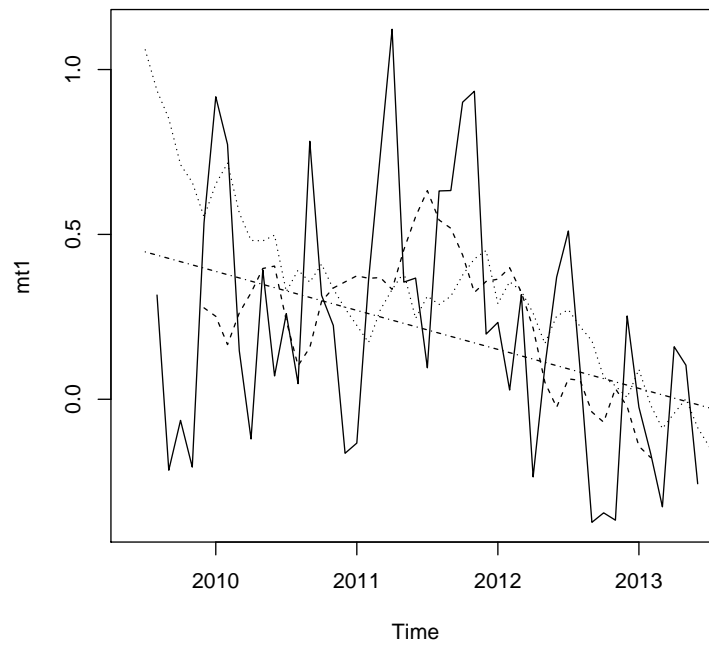


FIGURE 4 – Graphique de la tendance  $m_t$

### Projection du taux d'inflation

```
> projection <- coeff1[1]+53*coeff1[2]
> saisonnalite <- mean((Yt.ts-Zt.ts)[6+12*0:3])
> (taux.inf.dec.2013 <- (projection+saisonnalite))
```

```
(Intercept)
  2.137743
```

Le taux d'inflation projeté en décembre 2013 est 2.14%

### Solution du problème

```
> depense.dec.2008 <- 674
> depense.dec.2013 <- 674*(1+taux.inf.dec.2013/100)
```

Le montant projeté des achats de cadeaux en décembre 2013 est 688.41 \$

## 1.2 Incendies

On remarque d'abord que  $q = 2$ .

On peut ensuite poser les équations suivantes :

$$4 + 3 + a + b + 2 = 24 \quad (1)$$

$$b + 2 + 4 + 6 + c = 26 \quad (2)$$

$$c + 0 + 2 + 8 + 3 = 19 \quad (3)$$

En résolvant, on obtient la solution.

**Solution :**

Mois	Incendies	Moyenne Mobile
1	4	-
2	3	-
3	<b>7</b>	4,8
4	<b>8</b>	4,8
5	2	5,4
6	4	5,2
7	6	3,6
8	<b>6</b>	3,6
9	0	4,4
10	2	3,8
11	8	-
12	3	-

Document généré le 18 septembre 2013 à 23:20



Cette création est mise à disposition selon le contrat Paternité-Partage à l'identique 2.5 Canada de Creative Commons disponible à l'adresse

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/ca/deed.fr>

En vertu de ce contrat, vous êtes libre de :

- **partager** — reproduire, distribuer et communiquer l'œuvre ;
- **remixer** — adapter l'œuvre ;
- utiliser cette œuvre à des fins commerciales.

Selon les conditions suivantes :



**Attribution** — Vous devez attribuer l'œuvre de la manière indiquée par l'auteur de l'œuvre ou le titulaire des droits (mais pas d'une manière qui suggérerait qu'ils vous soutiennent ou approuvent votre utilisation de l'œuvre).



**Partage à l'identique** — Si vous modifiez, transformez ou adaptez cette œuvre, vous n'avez le droit de distribuer votre création que sous une licence identique ou similaire à celle-ci.