

TP 2 Tendances et saisonnalités

IS 2A5

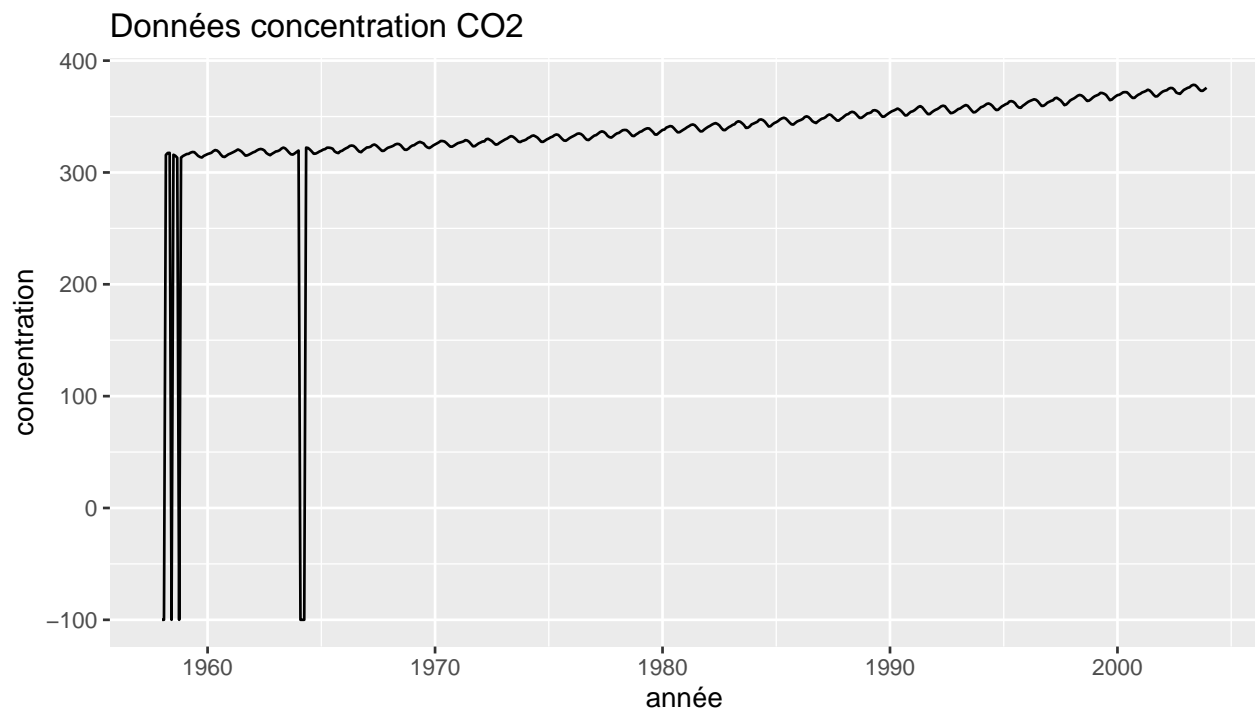
Concentration données volcan Mauna Loa

1. représentation graphique

La série comporte une éventuelle tendance et saisonnalité, et n'est de ce fait pas stationnaire.

```
manau <- read.table("../TP2 - Tendances et saisonnalité/Data/maunaloa2Co2.txt", header = TRUE)
vmanau <- as.vector(t(manau[-c(1,14,15)]))

ts_manau <- ts(vmanau, start=c(1958,1), end=c(2003,12), frequency=12)
autoplot(ts_manau) +
  ggtitle("Données concentration CO2") +
  xlab("année") +
  ylab("concentration")
```



2. Estimation de la tendance

```
is.na(vmanau) = (vmanau < 0)
ts_manau_1 <- ts(vmanau, start=c(1958,1), end=c(2003,12), frequency=12)
ts_manau_1 <- tsclean(ts_manau_1)

t <- seq(length(ts_manau_1))
```

```
reg <- lm(as.numeric(ts_manau_1) ~ t)

xtable(summary(reg))
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	309.861028	0.2440996	1269.4039	0
t	0.112922	0.0007649	147.6316	0

l'équation: $y = 0.112922x + 309.8610281$ confirme l'existence de liaison entre nos données et le mois d'observation.

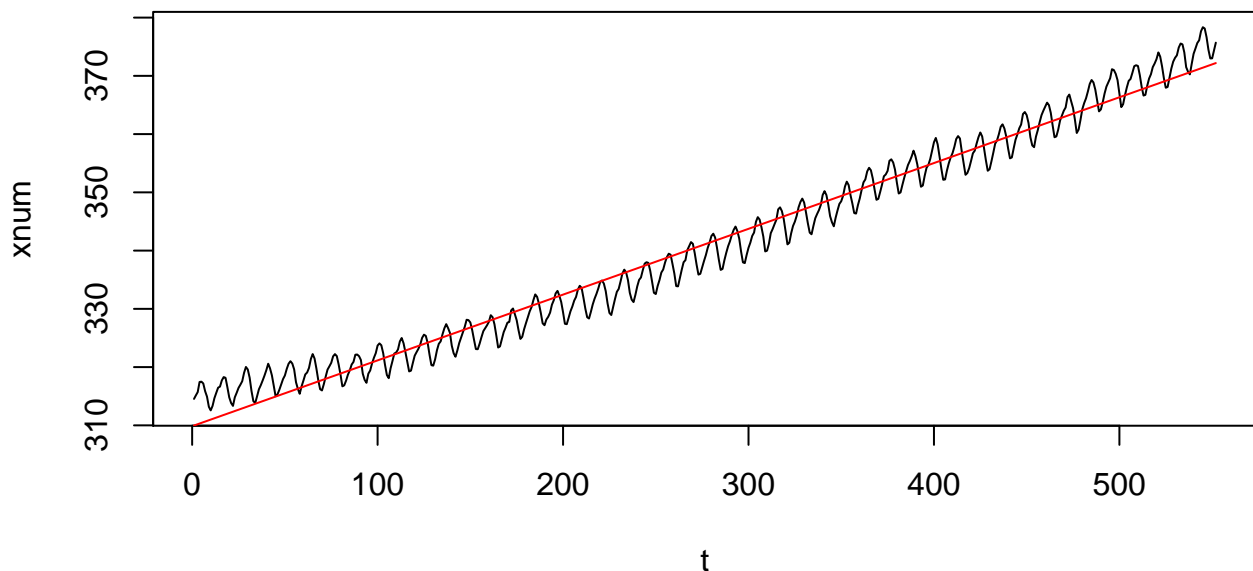
Ce qui vient confirmer l'existence d'une tendance linéaire dans notre jeu de données.

3. suppression tendance

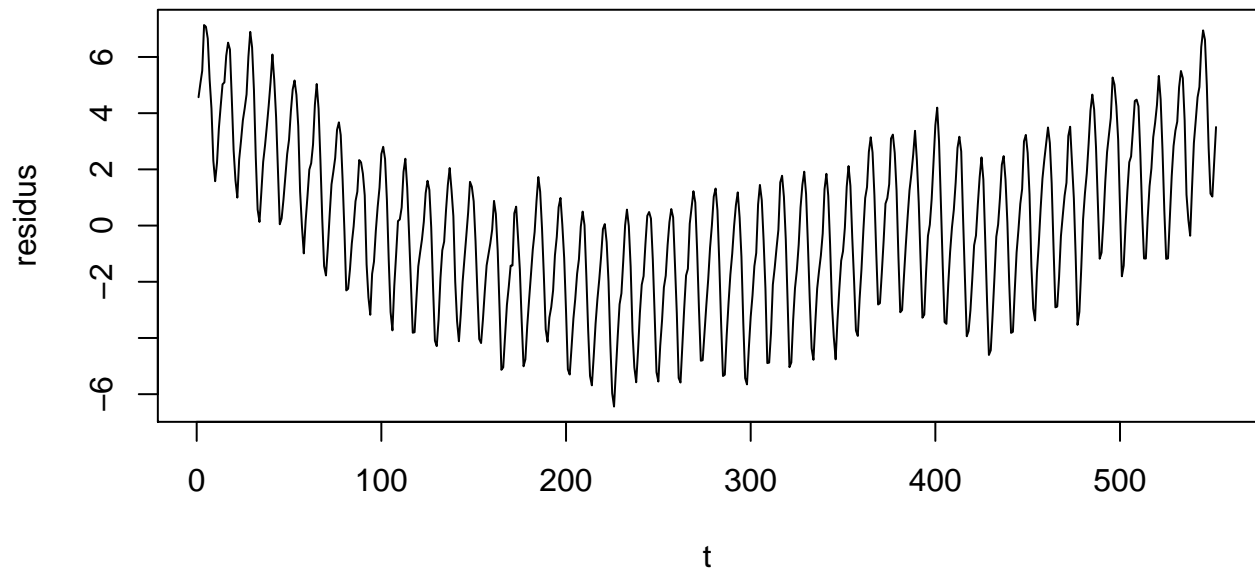
```
#1c:Estimation prevision et residus
xnum=as.numeric(ts_manau_1)
a <-coef(reg)[[2]]
b <-coef(reg)[[1]]
tendance=a*t+ b
residus=xnum-tendance # s'obtient aussi directement par reg$residuals
Box.test(residus, lag = 20)
```

```
##
## Box-Pierce test
##
## data: residus
## X-squared = 2679.3, df = 20, p-value < 2.2e-16
```

```
plot(t,xnum,type='l')
lines(t,tendance,type='l',col='red')
```



```
plot(t,residus,'l' )
```

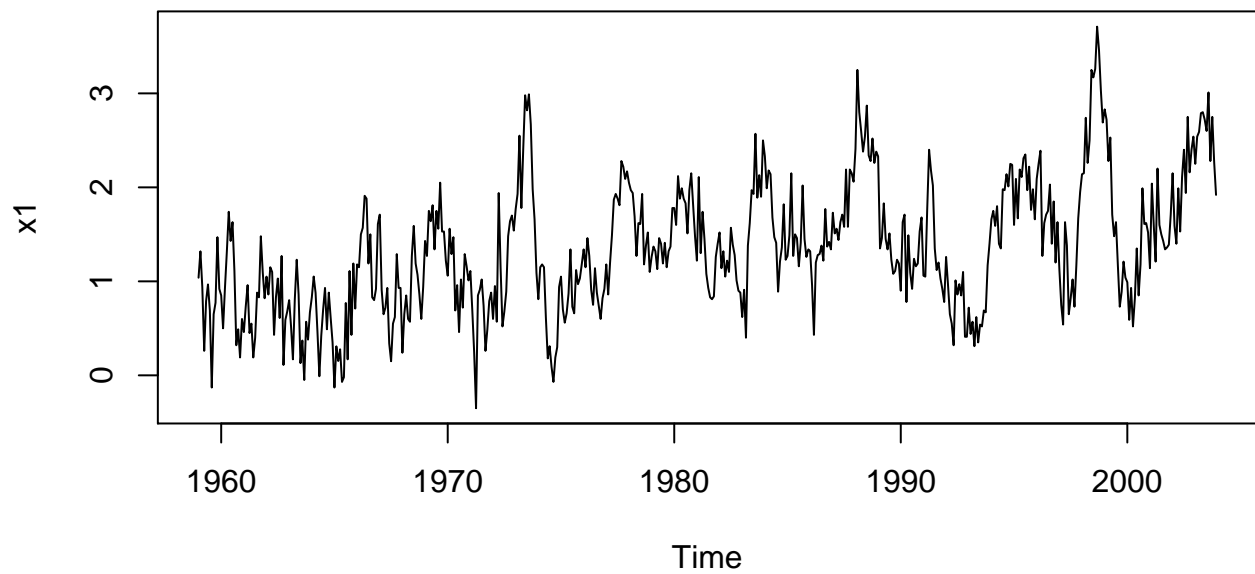


$$\mu_{residus} = -1.6012573 \times 10^{-13}$$

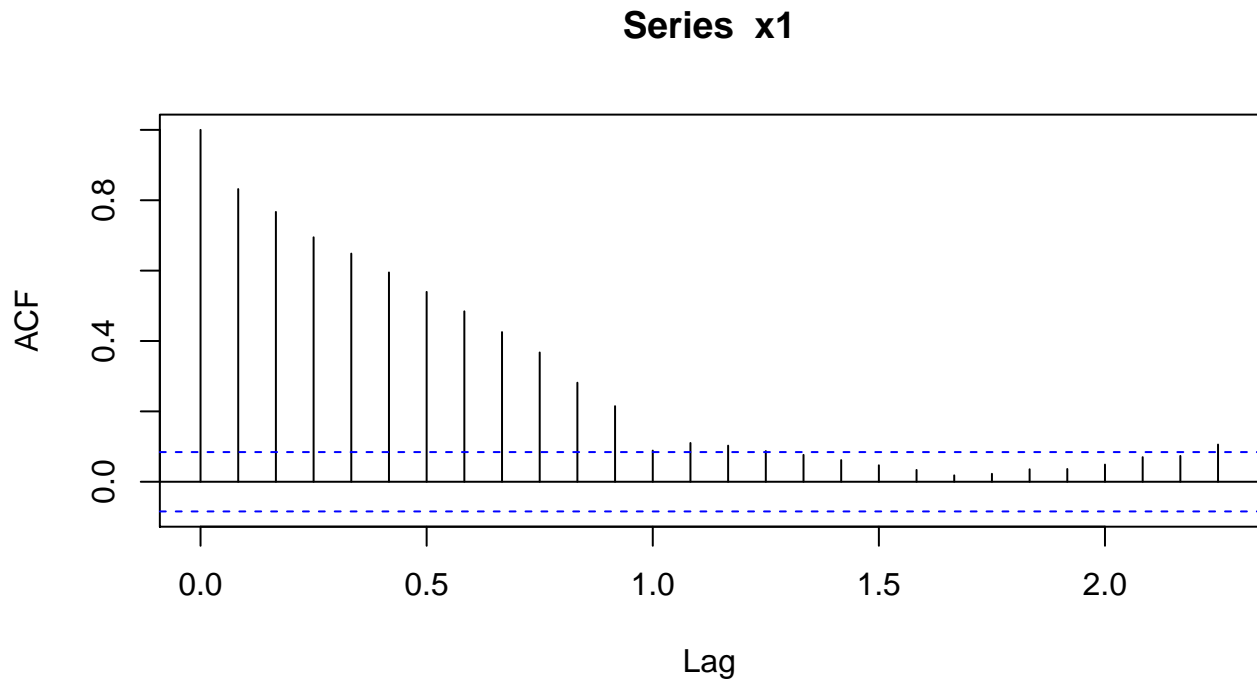
La moyenne des résidus est très faible et peut être considérée comme nulle.

2. méthode des différences

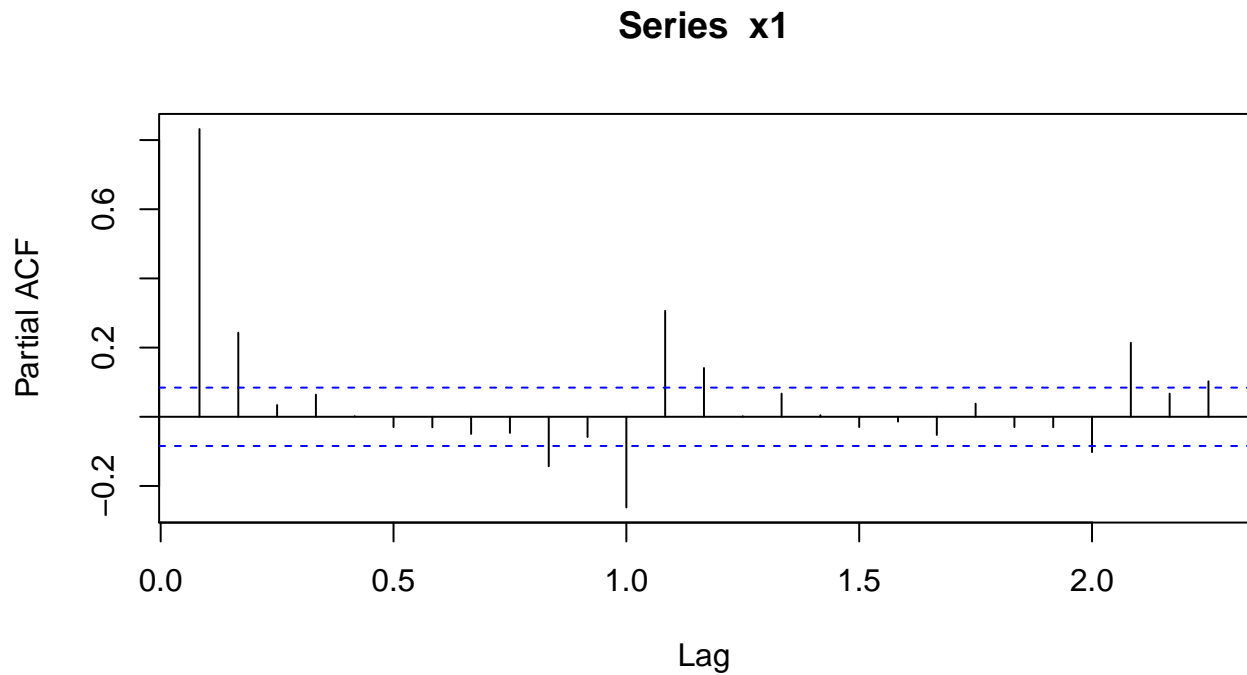
```
T=12
x1=diff(ts_manau_1,lag=T,difference=1)
plot(x1)
```



```
acf(x1,na.action = na.pass)
```



```
pacf(x1,na.action = na.pass)
```



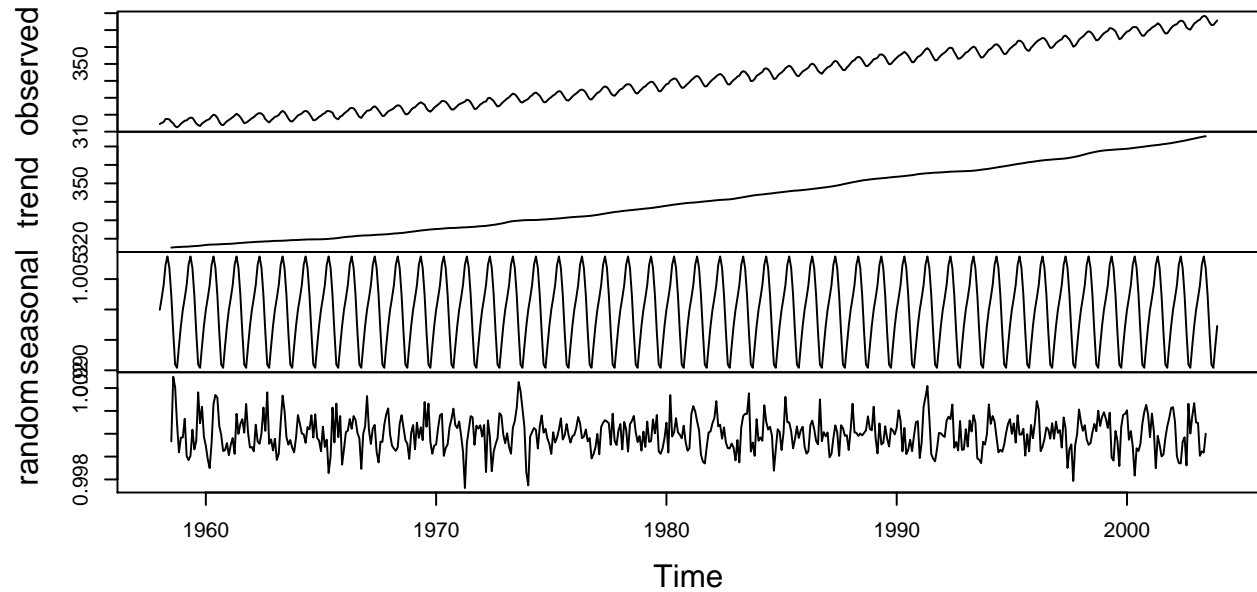
La série résultante semble saisonnière, elle n'est de ce fait pas stationnaire

3. méthodes des moyennes mobiles

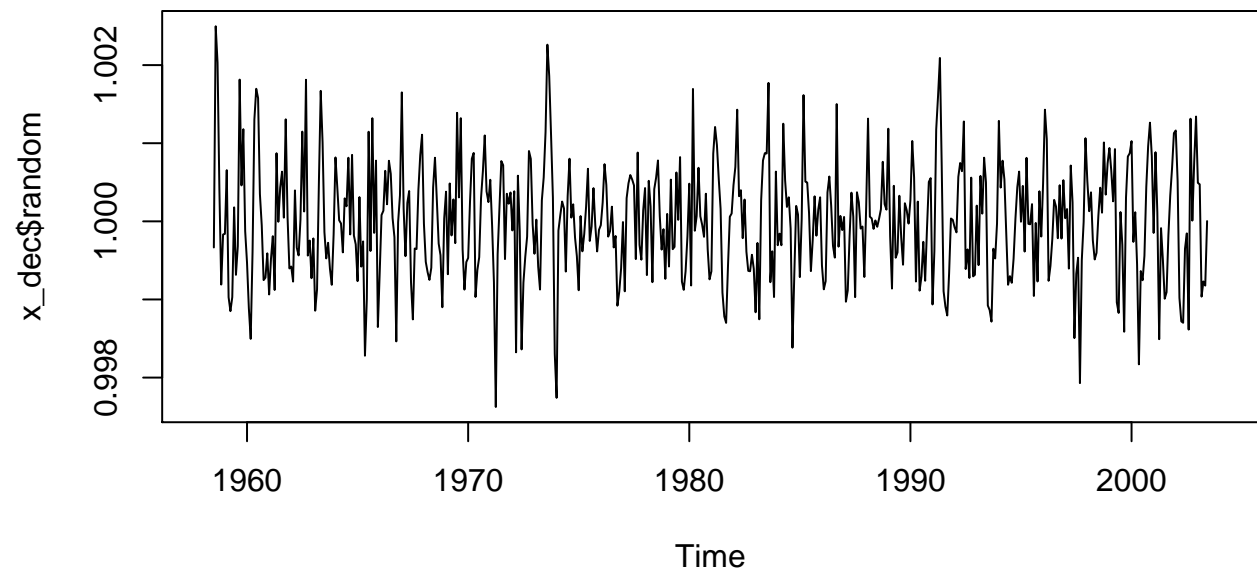
La série obtenue n'est pas stationnaire, et ne peut de ce fait pas être modélisée par un bruit blanc (cf. résultats test Box + courbe pacf/acf)

```
x_dec=decompose(ts_manau_1,type=c("multiplicative"))
plot(x_dec)
```

Decomposition of multiplicative time series



```
plot.ts(x_dec$random)
```



```
xrw=window(x_dec$random,c(1949,7),c(1960,6))
```

```
## Warning in window.default(x, ...): 'start' value not changed
```

```
Box.test(x_dec$random,lag=20)
```

```
##
## Box-Pierce test
##
## data: x_dec$random
```

```
## X-squared = 298.5, df = 20, p-value < 2.2e-16
```

```
autoco=ggAcf(x_dec$random,lag.max=40,type=c("correlation"),na.action=na.pass)  
autoco
```

