

# BACHELOR SPC : Corrigé TP Cartes Contrôles

S. Jaubert

18/11/2019

**SPC1** Le nombre d'unités non conformes X à un poste d'inspection pour des lots de 150 unités est présenté dans le tableau selon l'ordre temporel de la production (lignes)

On commence par télécharger les données de l'exercice

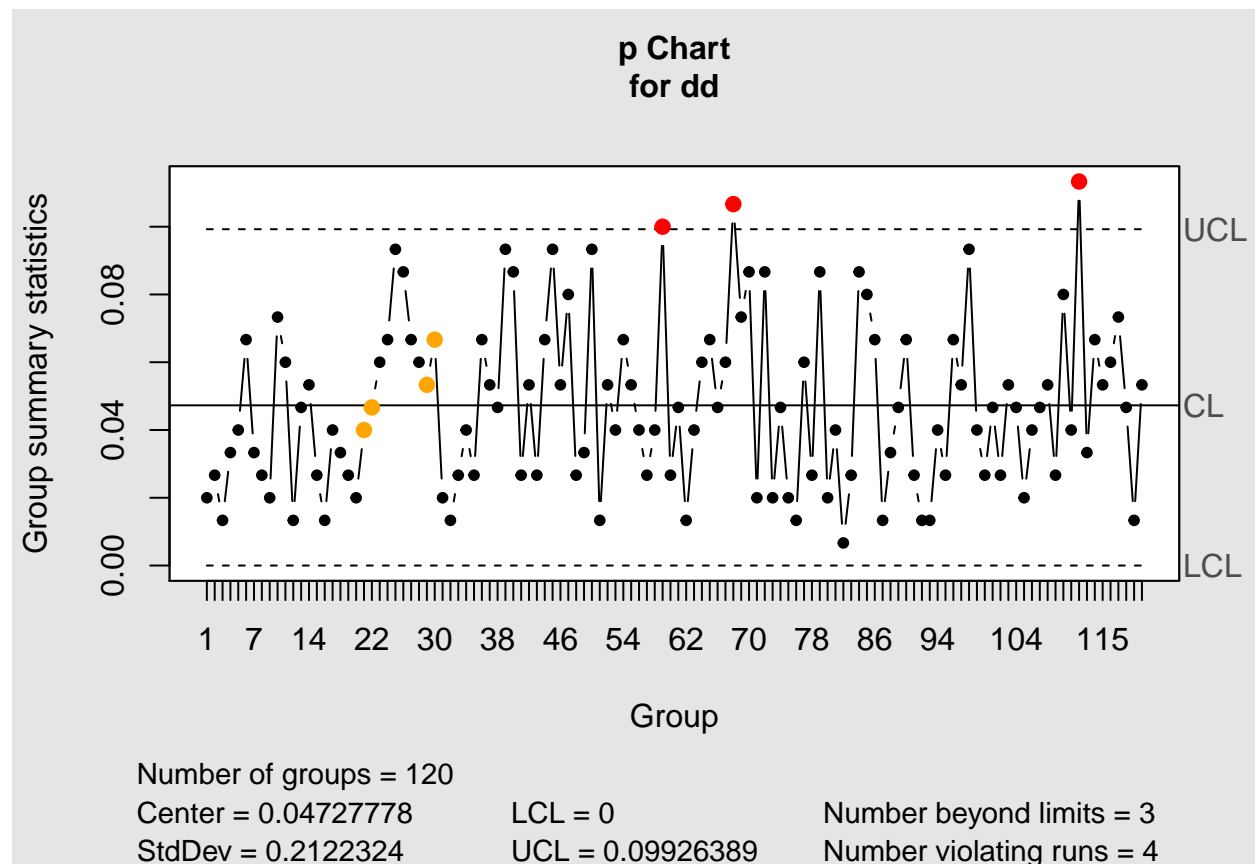
```
donnees<-read.csv("https://sjaubert.github.io/SPCR/spc/SPC-1-inspection.csv",header = T)
```

```
str(donnees) #vérifions nos données
```

```
## 'data.frame': 120 obs. of 1 variable:  
## $ X: int 3 4 2 5 6 10 5 4 3 11 ...
```

```
library(qcc)
```

```
dd<-donnees$X  
q1<-qcc(data = dd,type = "p",sizes = 150)
```



Retrouvons par le calcul les limites :

```
(Center<-sum(donnees$X)/(150*120))
```

```
## [1] 0.04727778
```

```
(UCL<-Center+3*sqrt(Center*(1-Center)/150))
```

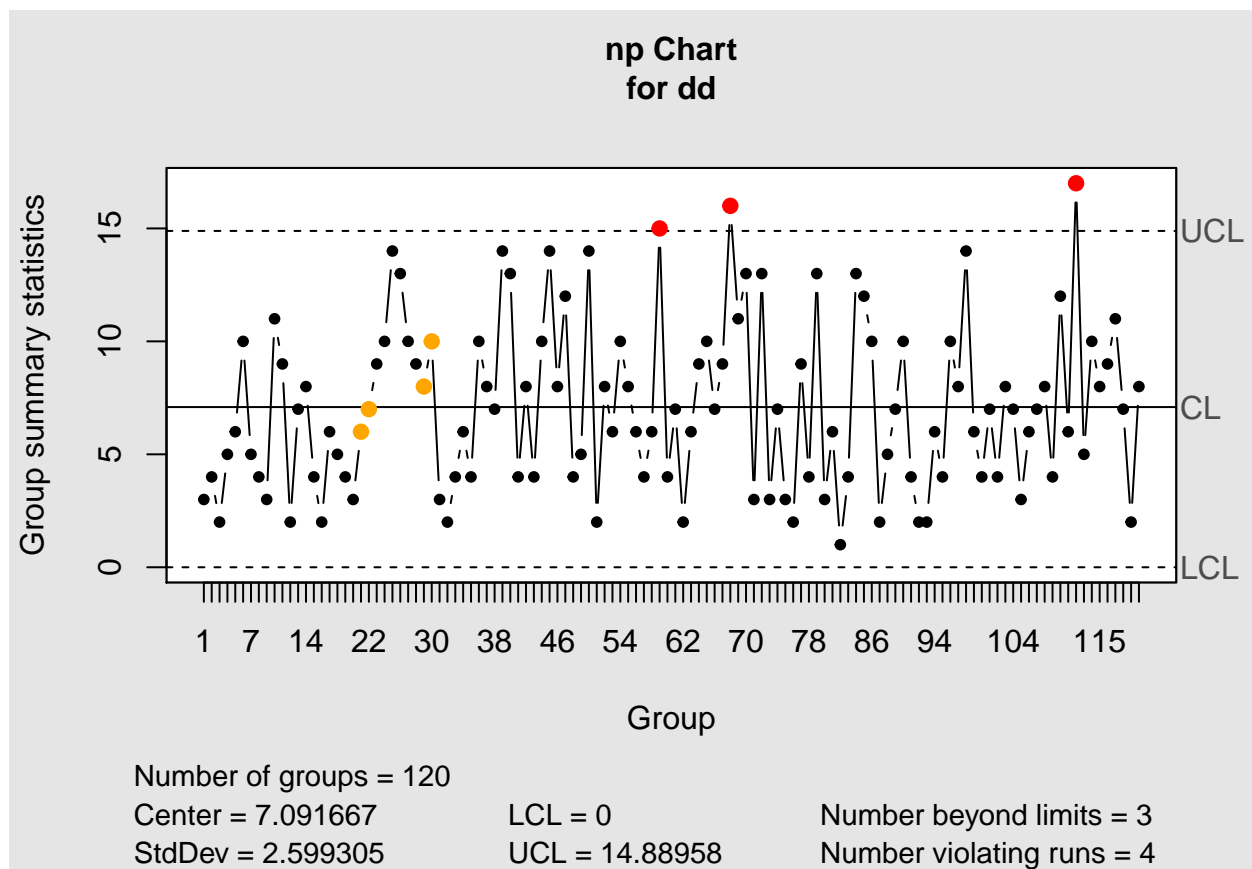
```
## [1] 0.09926389
```

```
(UCL<-Center-3*sqrt(Center*(1-Center)/150))
```

```
## [1] -0.00470833
```

Faisons la carte NP :

```
q2<-qcc(data = dd,type = "np",sizes = 150)
```



Bien entendu les cartes p et np sont équivalentes car  $n = 150$  est constant. Elles donnent la même information.

## SPC2

La pression d'un réservoir d'eau servant au refroidissement d'un procédé est surveillée d'une manière continue. La pression X est enregistrée sur du papier graphique enroulé sur un cylindre circulaire. Périodiquement, le papier graphique circulaire est changé et les données sont placées en fichier. Personne ne savait quoi faire avec ces données. Un ingénieur qui venait de suivre un cours sur le contrôle statistique des procédés décida de construire une carte Xbar et R. Le tableau présente les valeurs des 5 premières heures à chaque jour couvrant la période du 1er décembre au 13 janvier.

```
donnees_SPC2<-read.csv("https://sjaubert.github.io/SPCR/spc/SPC-2-pression.csv",header = T,sep = ";")
```

l'instruction **summary** va nous donner des informations sur le fichier récupéré :

```
summary(donnees_SPC2)
```

```
##      date      groupe      pression      X      X.1
## 10dec : 5   Min.    : 1.00   Min.    :43.0   Mode:logical   Mode:logical
## 11dec : 5   1st Qu.: 6.75   1st Qu.:53.0   NA's:120       NA's:120
## 11jan : 5   Median :12.50   Median :58.0
## 12jan : 5   Mean    :12.50   Mean    :57.3
## 13jan : 5   3rd Qu.:18.25   3rd Qu.:61.0
## 14dec : 5   Max.    :24.00   Max.    :71.0
## (Other):90
##      X.2      X.3      X.4      X.5
## Mode:logical   Mode:logical   Mode:logical   Mode:logical
## NA's:120       NA's:120       NA's:120       NA's:120
##
##
##
##
##
```

Nous prendrons en compte que les 3 premières colonnes du data frame

structurons nos données sous la forme de 24 prélèvements (du 1/12 au 13/01) de 5 mesures

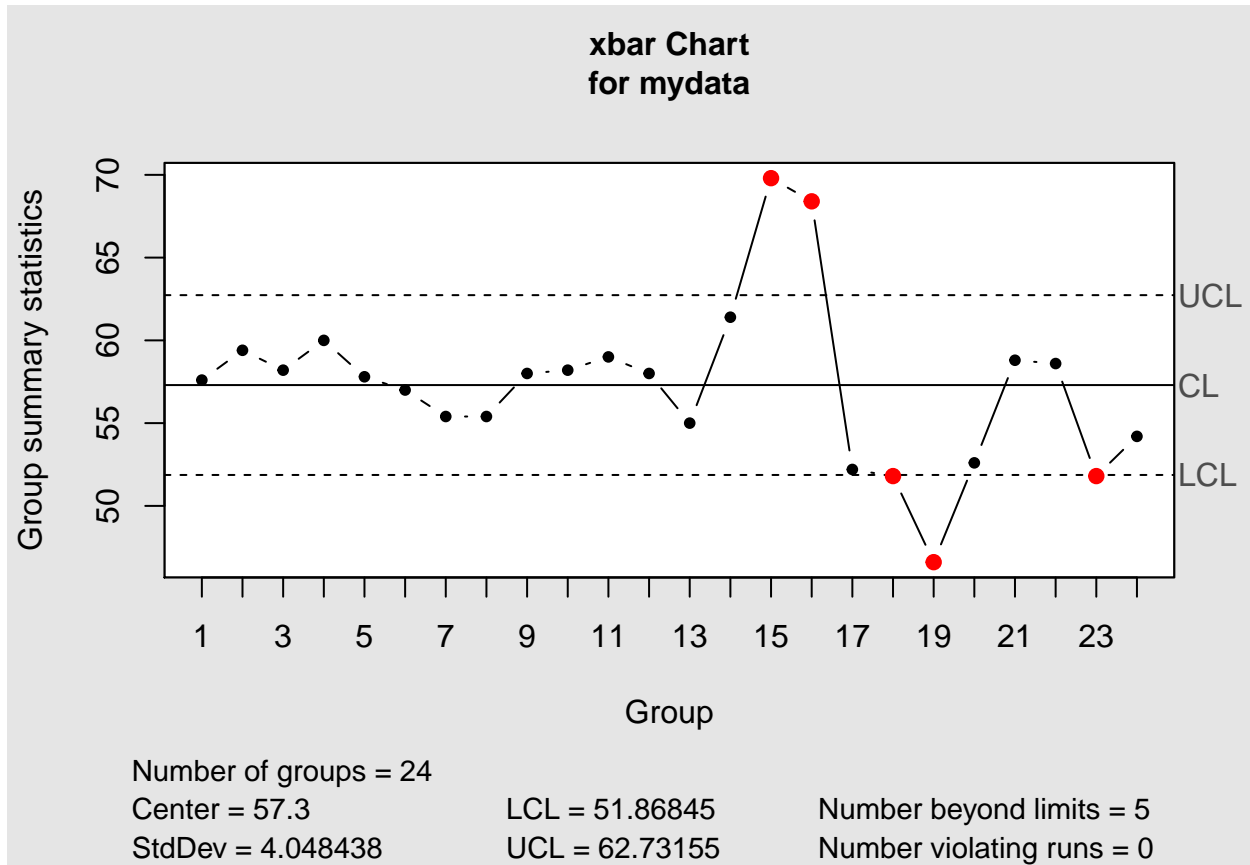
```
mydata<-qcc.groups(data = donnees_SPC2$pression,sample = donnees_SPC2$groupe)
mydata
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
## 1      60  59  54  57  58
## 2      60  59  56  63  59
## 3      61  55  56  61  58
## 4      63  60  57  59  61
## 5      57  58  54  59  61
## 6      56  58  51  59  61
## 7      58  50  51  52  66
## 8      58  53  52  58  56
## 9      56  62  53  59  60
## 10     57  58  58  58  60
## 11     64  64  53  54  60
## 12     64  61  66  48  51
## 13     55  55  55  52  58
## 14     58  66  60  62  61
## 15     70  69  70  70  70
## 16     70  70  70  61  71
## 17     55  51  44  53  58
## 18     52  58  48  49  52
## 19     44  46  51  46  46
## 20     57  58  46  46  56
## 21     59  65  52  56  62
```

```
## 22  62  57  56  60  58
## 23  58  53  43  43  62
## 24  52  63  48  54  54
```

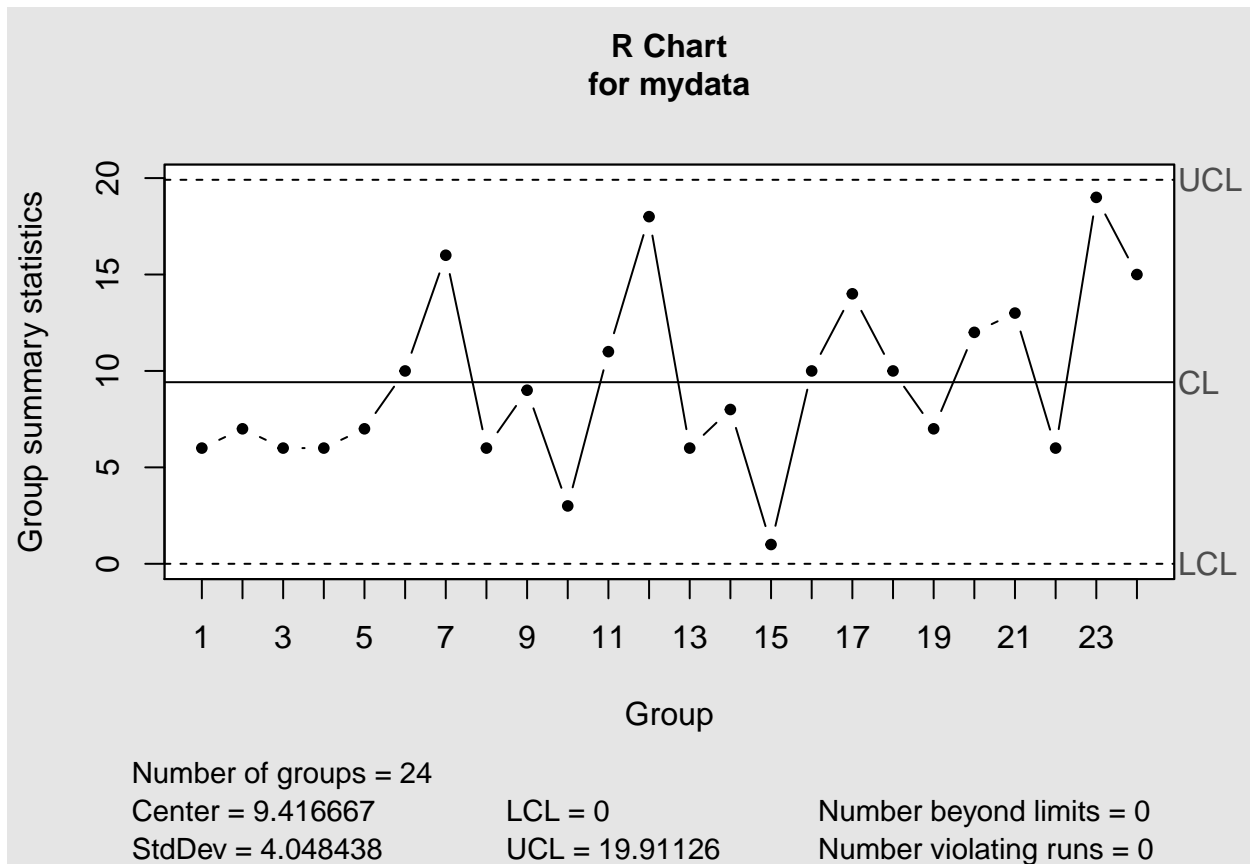
(a) Tracez 2 graphiques : celui de la moyenne quotidienne  $\bar{X}$  et celui de l'étendue  $R$ .

```
q_Xbar<-qcc(data = mydata,type = "xbar")
```



5 points sont au-delà des limites de contrôles

```
q_R<-qcc(data = mydata,type = "R")
```



La dispersion semble sous contrôle

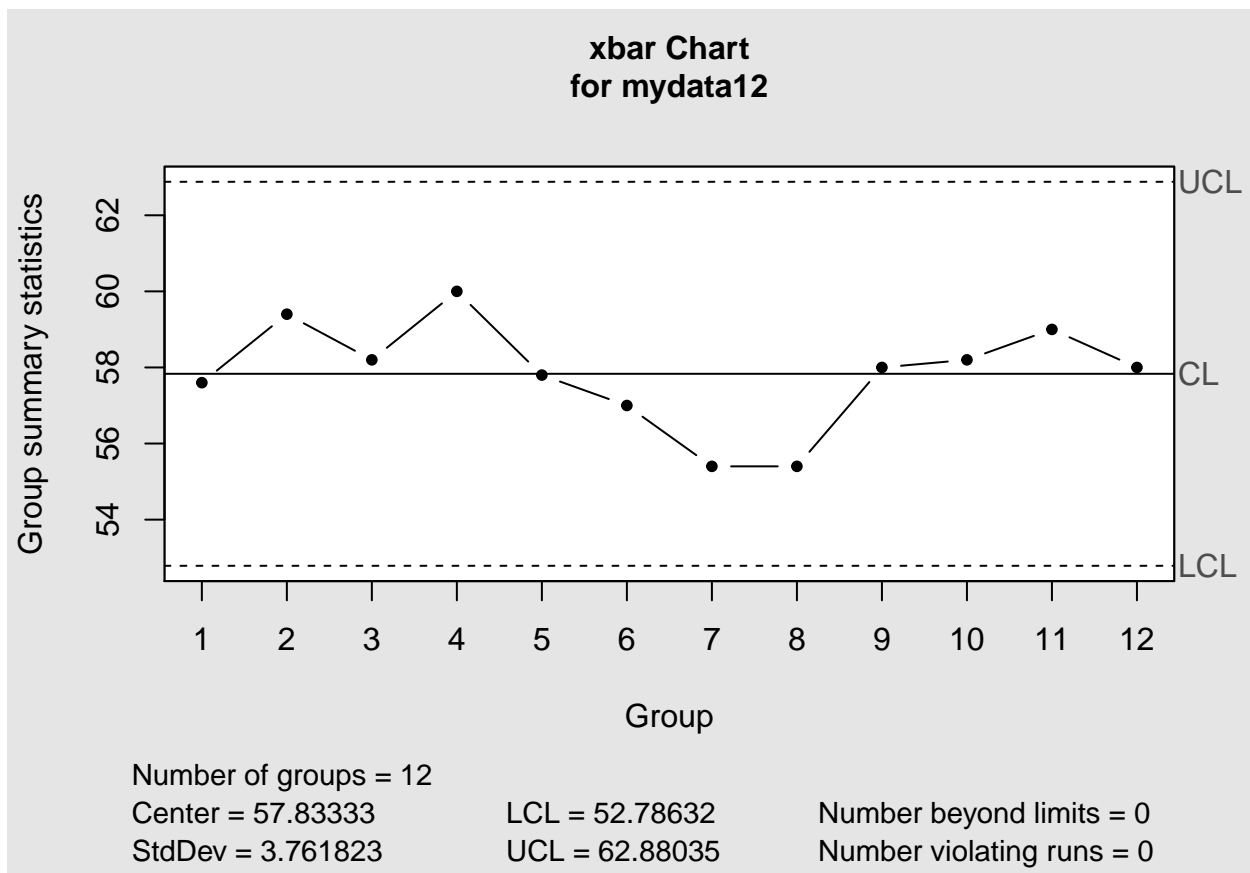
- (b) L'ingénieur décide de prendre les données des 12 premiers jours pour calculer les limites de contrôle des cartes Xbar et R et placer toutes les données (24 jours) sur les cartes. Interpréter les cartes.

Prenons les données des 12 premiers jours

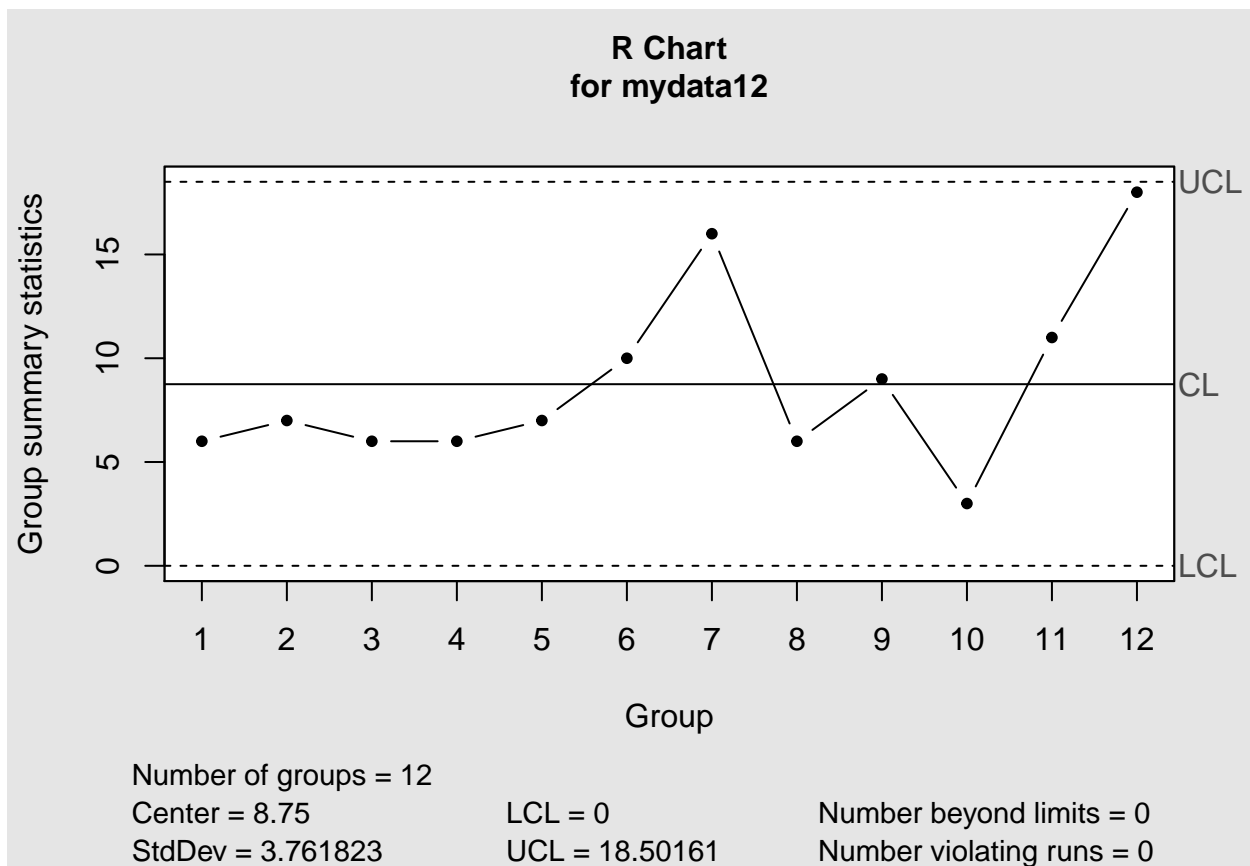
```
mydata12<-qcc.groups(data = donnees_SPC2$pression[1:60],sample = donnees_SPC2$groupe[1:60])
```

Puis l'objet qcc correspondant :

```
q_Xbar_12jours<-qcc(data = mydata12,type = "xbar")
```

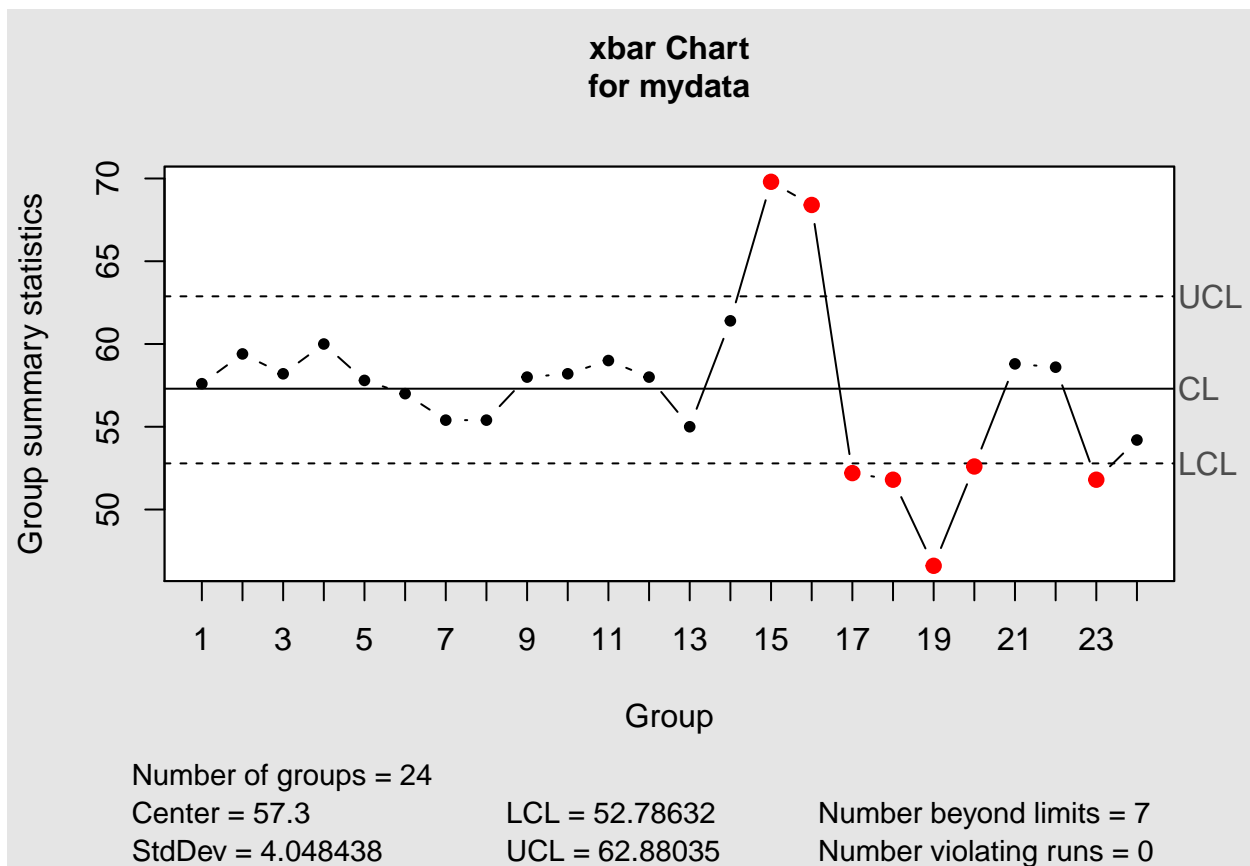


```
q_R_12jours<-qcc(data = mydata12,type = "R")
```



Représentons de nouveau la carte de toutes les données mais avec les limites calculées sur les 12 premiers jours :

```
q_Xbar<-qcc(data = mydata,type = "xbar",limits = q_Xbar_12jours$limits)
```

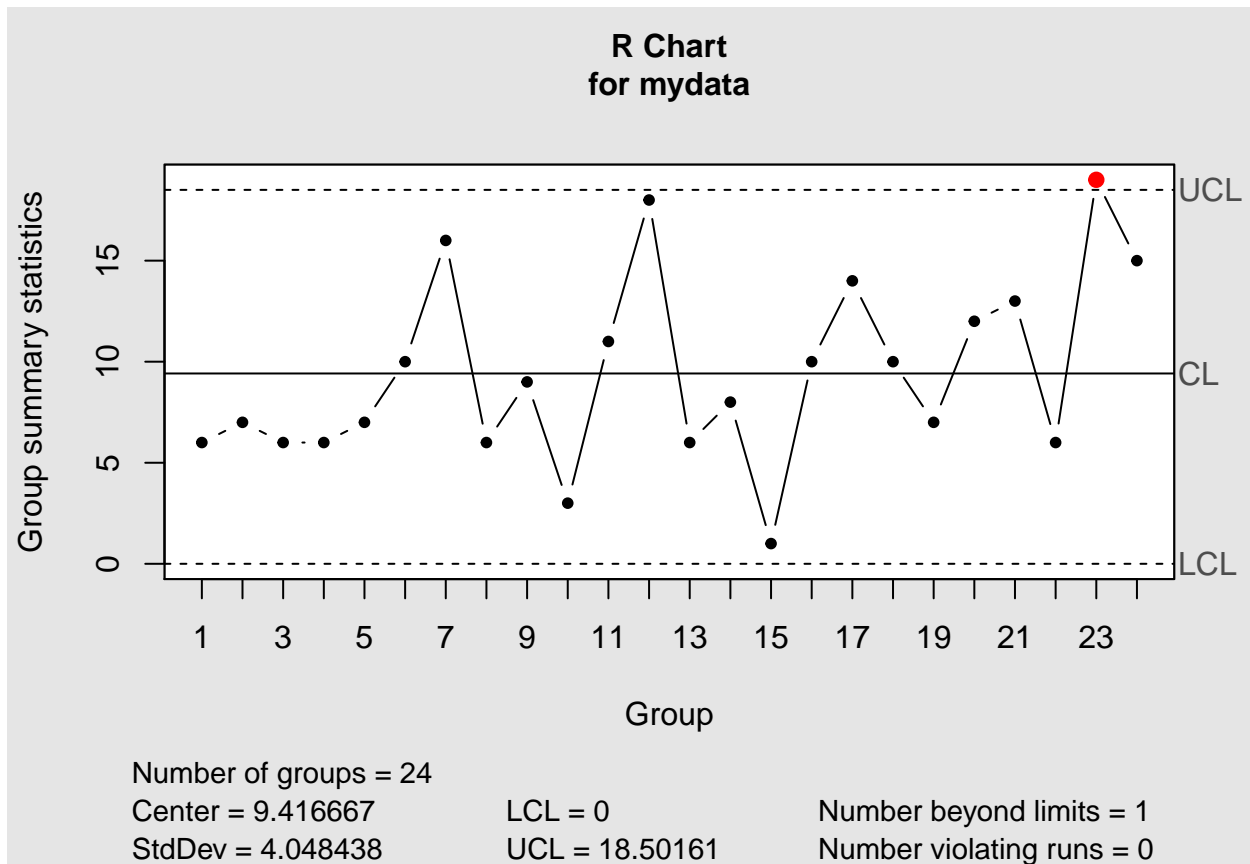


Cette fois nous avons 7 points hors contrôle

Faisons de même pour la carte R :

```
q_R<-qcc(data = mydata,type = "R",limits = q_R_12jours$limits)
```





Un point hors contrôle alors qu'en prenant les limites calculées sur les 24 points il y en avait aucun.

Il va de soi que dans le premier cas les limites sont moins restrictives que dans le second cas où une dérive se fait nettement sentir.