

# Gestion de Portefeuille

## TP-1: Analyse de l'indice CAC40

Version: 15 fév 2022

```
library(lubridate)
library(Hmisc)
library(tseries)
library(timeSeries)
library(kableExtra)

get.src.folder <- function() {
  path.expand("../GP/src")
}

get.data.folder <- function() {
  path.expand("../GP/data")
}

source(file.path(get.src.folder(), 'utils.R'))
```

```
## Warning: package 'spam' was built under R version 4.0.5
```

```
source(file.path(get.src.folder(), 'FileUtils.R'))
```

## Les données

On charge les séries de rendements pour l'indice et les composants de l'indice.

```
ts.all <- get.all.ts('CAC40', tickers=NULL, returns = TRUE,
  dt.start = dmy('01Jul2007'), combine = T)

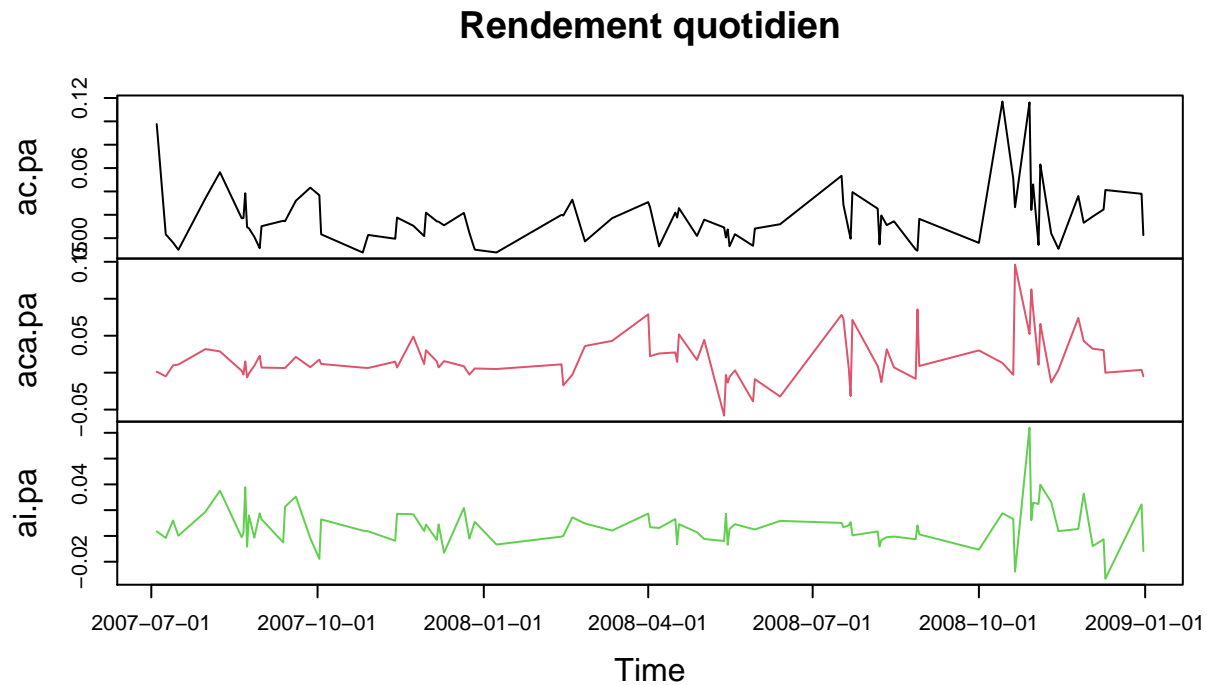
# bad data for Valeo
ts.all <- ts.all[,-17]

# keep good data window
ts.all <- window(ts.all, dmy('01Jul2007'),
  dmy('01Jan2009'))

# merge with cac40 index
cac.index <- get.ts('fchi', 'CAC40')

cac.ret <- returns(cac.index)
names(cac.ret) <- 'CAC40'
ts.all <- removeNA(cbind(ts.all, cac.ret))
```

```
plot(ts.all[, c(1,2,3)], main='Rendement quotidien')
```



Puis on filtre les points suspects: rendements supérieur à 8 s.d.

```
# flag bad data points: > * \sigma
good.limit <- 8*apply(ts.all, 2, sd)

ts.bad <- ts.all*FALSE
for(j in seq(ncol(ts.bad))) {
  ts.bad[,j] <- abs(ts.all[,j]) > good.limit[j]
}
good.index <- !apply(ts.bad,1,any)
ts.all <- ts.all[good.index,]
```

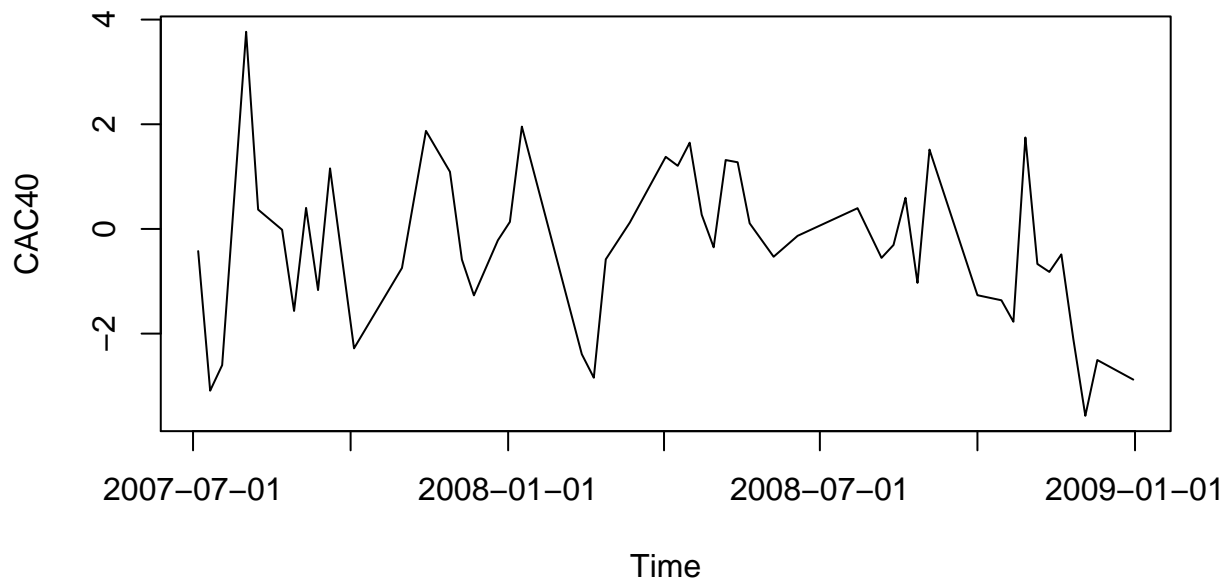
Finalement, on calcule les rendements hebdomadaires:

```
# aggregate returns by week
by <- timeSequence(from=start(ts.all),
                   to=end(ts.all), by='week')
ts.all.weekly <- aggregate(ts.all, by, sum)

ts.stocks <- ts.all.weekly[,-40]
ts.index <- ts.all.weekly[,40]
```

```
plot(ts.index, main='Rendement hebdomadaire de l\'indice CAC40')
```

## Rendement hebdomadaire de l'indice CAC40



### Calcul de corrélation

- Calculer la matrice de corrélation des actions de l'indice.
- Rechercher des actions fortement corrélées et d'autres qui semblent indépendantes. Justifier ces observations en considérant la nature des entreprises.
- Choisir 3 titres, et reproduire la figure 3.5, page 35 du manuel de B. Pfaff. Commenter les résultats obtenus.

### Analyse en composantes principales

- Effectuer une ACP de la matrice de covariance des rendements hebdomadaires
- Observer les projections des variables sur les premiers vecteurs propres, et tenter de fournir une interprétation économique de vos observations.

### Calcul de corrélation

```
cov.all <- cor(ts.all)
cov.all[lower.tri(cov.all)] <- NA
options(knitr.kable.NA = '')
kable(cov.all, "latex", booktabs=T, digits=2, caption="Corrélation des rendements") %>%
kable_styling(latex_options="scale_down")
```

```
corrplot::corrplot(cov.all, type='upper', tl.pos = 'n')
```

Table 1: Corrélation des rendements

	ac.pa	aca.pa	ai.pa	aia.pa	alo.pa	alu.pa	bu.pa	bup.pa	ca.pa	cap.pa	ca.pa	dig.pa	edf.pa	ei.pa	en.pa	fp.pa	gle.pa	gse.pa	ker.pa	lg.pa	lr.pa	me.pa	ml.pa	mt.pa	or.pa	ora.pa	pub.pa	ri.pa	rno.pa	nd.pa	ssa.pa	sga.pa	soth.br	ca.pa	ter.pa	ug.pa	ul.pa	vie.pa	vie.pa	CAC40
ac.pa	1	0.29	0.40	0.27	0.30	0.40	0.20	0.28	0.38	0.39	0.52	0.55	0.38	0.10	0.40	0.51	0.49	0.27	0.57	0.38	0.44	0.26	0.35	0.16	0.10	0.32	0.33	0.45	0.31	0.29	0.23	0.62	0.28	0.50	0.29	0.47	0.46	0.03	0.13	0.18
aca.pa		1.00	0.13	0.19	0.17	0.35	-0.02	0.65	-0.04	0.11	0.41	0.22	0.05	-0.06	0.28	0.01	0.78	0.01	0.43	0.34	0.38	0.35	0.32	0.05	-0.01	0.05	0.34	0.23	0.30	0.14	0.05	0.39	0.29	0.24	0.09	0.24	0.26	0.13	0.00	0.24
ai.pa			1.00	0.22	0.53	0.19	0.35	0.20	0.29	0.23	0.54	0.55	0.42	0.24	0.43	0.60	0.17	0.36	0.36	0.21	0.29	0.33	0.41	0.54	0.27	0.44	0.29	0.22	0.38	0.20	0.34	0.48	0.42	0.49	0.27	0.24	0.40	0.17	0.46	0.34
aia.pa				1.00	0.09	0.29	0.26	0.34	0.32	0.32	0.38	0.37	0.29	0.10	0.45	0.21	0.18	0.24	0.25	0.00	0.22	0.34	0.16	0.03	0.26	0.31	0.20	0.23	0.44	0.27	0.28	0.29	0.35	-0.06	0.24	0.19	0.12	0.37	0.53	
alo.pa					1.00	0.30	0.09	0.21	0.11	0.34	0.43	0.59	0.36	0.07	0.31	0.52	0.34	0.11	0.47	0.45	0.43	0.37	0.50	0.66	0.28	0.18	0.34	0.30	0.56	0.21	-0.01	0.60	0.33	0.65	0.27	0.45	0.16	0.22	0.08	0.20
alu.pa						1.00	-0.04	0.28	0.11	0.47	0.54	0.36	0.13	0.15	0.25	0.17	0.51	0.08	0.55	0.28	0.29	0.43	0.34	0.19	0.13	0.42	0.52	0.45	0.33	0.02	0.50	0.16	0.28	0.11	0.40	0.25	-0.08	0.14	0.07	
bu.pa							1.00	0.02	0.44	0.15	0.17	0.30	0.20	0.10	0.28	0.34	-0.09	0.37	0.08	-0.01	0.13	0.18	0.13	0.04	0.28	0.36	0.10	0.10	-0.01	0.50	0.17	0.22	0.20	-0.02	0.03	0.23	-0.15	0.36	0.32	
bup.pa								1.00	0.00	0.29	0.43	0.31	0.09	-0.08	0.48	0.14	0.64	0.14	0.37	0.16	0.30	0.39	0.33	0.19	0.21	0.13	0.31	0.03	0.47	0.19	0.12	0.47	0.41	0.29	-0.04	0.27	0.12	0.29	0.10	0.33
ca.pa									1.00	0.15	0.27	0.43	0.28	0.07	0.21	0.34	0.00	0.13	0.41	0.17	0.19	0.24	0.24	-0.06	0.28	0.37	0.20	0.43	0.26	0.20	0.37	0.37	0.17	0.28	0.04	0.11	0.37	-0.27	0.37	0.10
cap.pa										1.00	0.37	0.40	0.25	0.12	0.28	0.22	0.24	0.29	0.43	0.27	0.35	0.44	0.28	0.25	0.14	0.11	0.26	0.27	0.28	0.37	0.06	0.46	0.27	0.34	0.15	0.25	0.20	-0.06	0.38	0.14
ca.pa											1.00	0.49	0.31	0.22	0.36	0.38	0.56	0.27	0.64	0.21	0.32	0.49	0.45	0.20	0.29	0.44	0.43	0.44	0.61	0.34	0.27	0.63	0.26	0.52	0.20	0.34	0.35	0.20	0.31	0.26
dig.pa												1.00	0.47	0.10	0.64	0.66	0.30	0.23	0.49	0.42	0.42	0.24	0.39	0.41	0.27	0.38	0.25	0.39	0.56	0.31	0.34	0.65	0.44	0.65	0.36	0.39	0.26	0.00	0.30	0.24
edf.pa													1.00	0.18	0.45	0.59	0.13	0.43	0.30	0.18	0.22	0.18	0.20	0.30	0.12	0.27	0.06	0.26	0.21	0.26	0.26	0.46	0.20	0.30	0.27	0.27	0.13	-0.01	0.12	0.18
ei.pa														1.00	0.17	0.13	-0.10	0.17	0.17	0.07	-0.03	0.13	0.02	0.00	0.21	0.29	-0.05	0.05	0.10	0.11	0.40	0.09	-0.10	0.07	-0.05	0.00	0.05	-0.18	0.16	0.19
en.pa															1.00	0.52	0.30	0.35	0.40	0.32	0.23	0.26	0.33	0.28	0.24	0.31	0.16	0.12	0.51	0.34	0.33	0.52	0.39	0.40	0.18	0.41	0.22	0.07	0.24	0.38
fp.pa																1.00	0.17	0.50	0.39	0.27	0.26	0.13	0.25	0.42	0.20	0.37	0.06	0.24	0.45	0.15	0.43	0.59	0.24	0.65	0.35	0.32	0.13	-0.05	0.25	0.25
gle.pa																	1.00	0.01	0.55	0.37	0.37	0.39	0.22	-0.01	0.07	0.38	0.22	0.55	0.16	-0.03	0.52	0.22	0.36	0.21	0.44	0.27	0.31	-0.04	0.23	
gse.pa																		1.00	0.17	0.01	0.23	0.19	0.09	0.18	0.21	0.35	0.00	-0.16	0.17	0.03	0.31	0.24	0.22	0.20	0.16	0.18	0.09	-0.28	0.29	0.37
ker.pa																			1.00	0.41	0.50	0.58	0.62	0.21	0.17	0.26	0.48	0.43	0.60	0.27	0.20	0.70	0.30	0.53	0.16	0.46	0.33	0.01	0.30	0.24
lg.pa																				1.00	0.33	0.22	0.38	0.33	0.03	0.02	0.39	0.38	0.39	0.26	-0.12	0.57	0.29	0.43	0.30	0.36	0.28	-0.02	0.06	0.07
lr.pa																					1.00	0.45	0.45	0.20	-0.03	0.17	0.40	0.29	0.39	0.13	0.11	0.57	0.43	0.49	0.13	0.30	0.25	0.16	0.25	0.25
me.pa																						1.00	0.47	0.25	0.26	0.19	0.54	0.28	0.41	0.33	0.09	0.51	0.23	0.28	0.05	0.23	0.30	-0.01	0.41	0.24
ml.pa																							1.00	0.36	0.23	0.12	0.47	0.30	0.54	0.20	0.06	0.53	0.34	0.42	0.34	0.53	0.41	0.09	0.20	0.32
mt.pa																								1.00	0.21	0.12	0.16	0.14	0.33	0.22	-0.20	0.34	0.35	0.34	0.35	0.35	0.05	0.29	0.16	0.20
or.pa																									1.00	0.42	0.20	0.12	0.36	0.09	0.21	0.27	0.16	0.20	-0.07	0.23	0.10	-0.01	0.17	0.23
ora.pa																										1.00	0.12	0.07	0.26	0.15	0.44	0.37	0.16	0.31	0.11	0.06	0.28	0.03	0.35	0.36
pub.pa																											1.00	0.39	0.41	0.15	-0.04	0.47	0.19	0.34	0.14	0.27	0.36	0.11	0.31	0.11
ri.pa																												1.00	0.31	0.35	0.01	0.44	0.13	0.39	0.32	0.19	0.39	0.08	0.19	-0.10
rno.pa																													1.00	0.23	0.15	0.66	0.29	0.54	0.12	0.70	0.31	0.21	0.16	0.35
nd.pa																														1.00	0.05	0.40	0.25	0.30	0.27	0.11	0.09	0.00	0.18	0.14
ssa.pa																															1.00	0.20	0.14	0.20	0.00	-0.05	0.16	-0.17	0.25	0.27
sga.pa																																1.00	0.47	0.71	0.19	0.49	0.31	0.13	0.26	0.29
soth.br																																	1.00	0.38	0.16	0.31	0.12	0.17	0.24	0.26
ca.pa																																		1.00	0.26	0.46	0.22	0.19	0.23	0.32
ter.pa																																			1.00	0.18	0.26	0.01	0.02	0.03
ug.pa																																				1.00	0.24	0.08	0.01	0.34
ul.pa																																					1.00	0.05	0.26	0.30
vie.pa																																						1.00	-0.13	0.05
CAC40																																							1.00	0.22

