

Finance Quantitative

TP-1: Analyse du CAC40 Solution

Version: 06 mars 2023

Les données

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

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

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

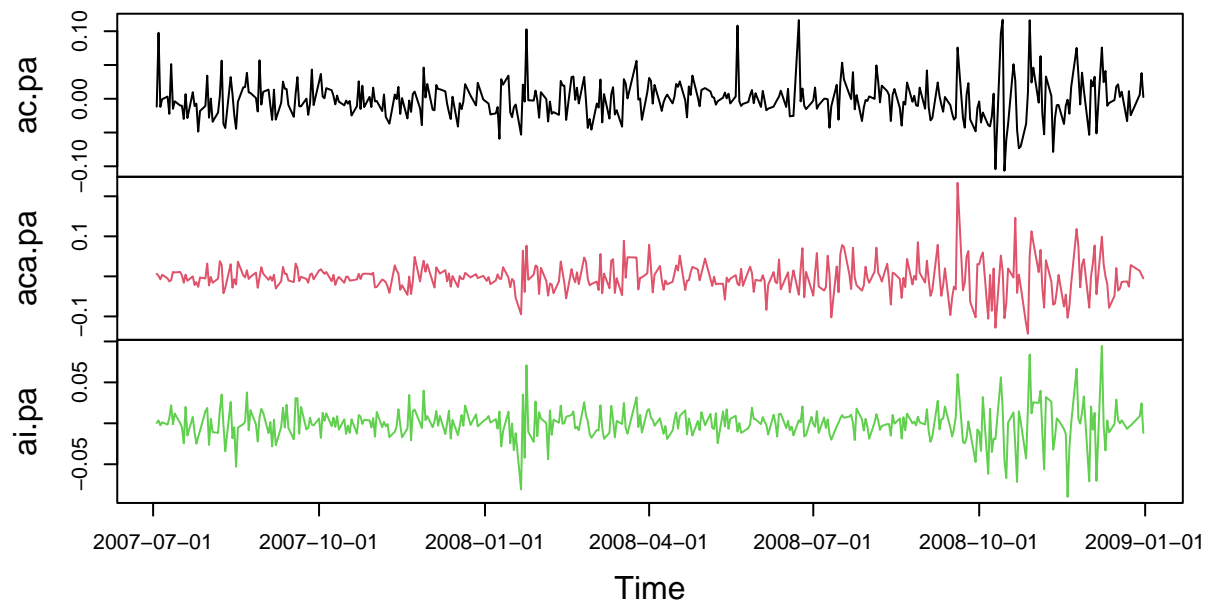
# keep good data window
ts.all <- window(ts.all, dmy('01Jul2007'),
  dmy('01Jan2009'))

# merge with cac40 index
cac.ret <- get.ts('fchi', 'CAC40', returns = T)

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

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

Rendement journalier



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,]
```

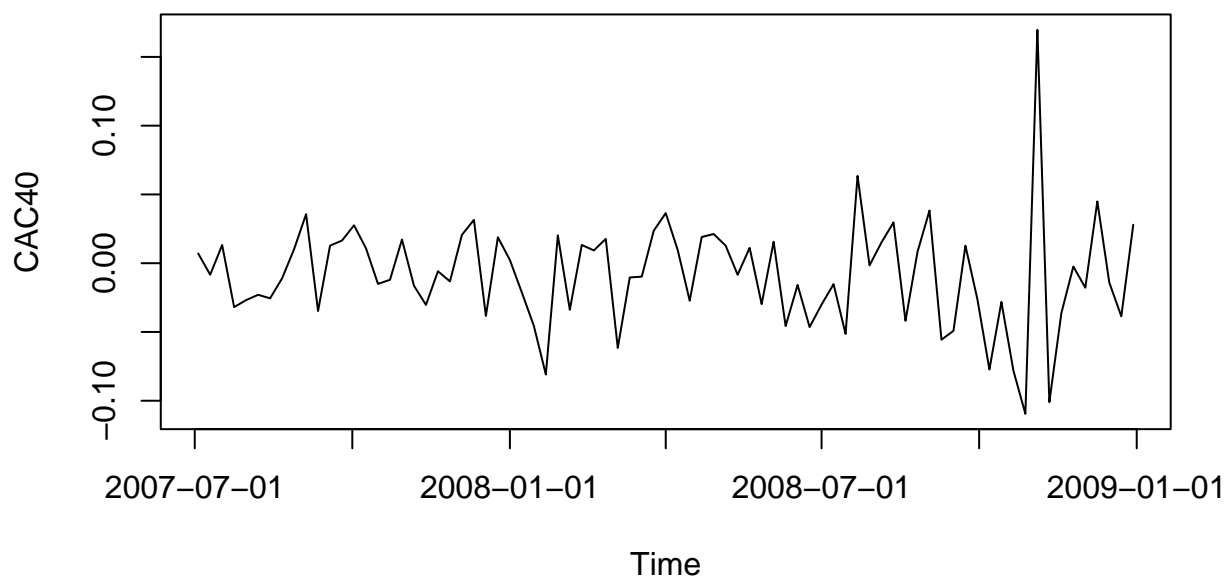
Finalement, on calcule les rendements hebdomadaires :

```
# 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='Weekly return')
```

Weekly return



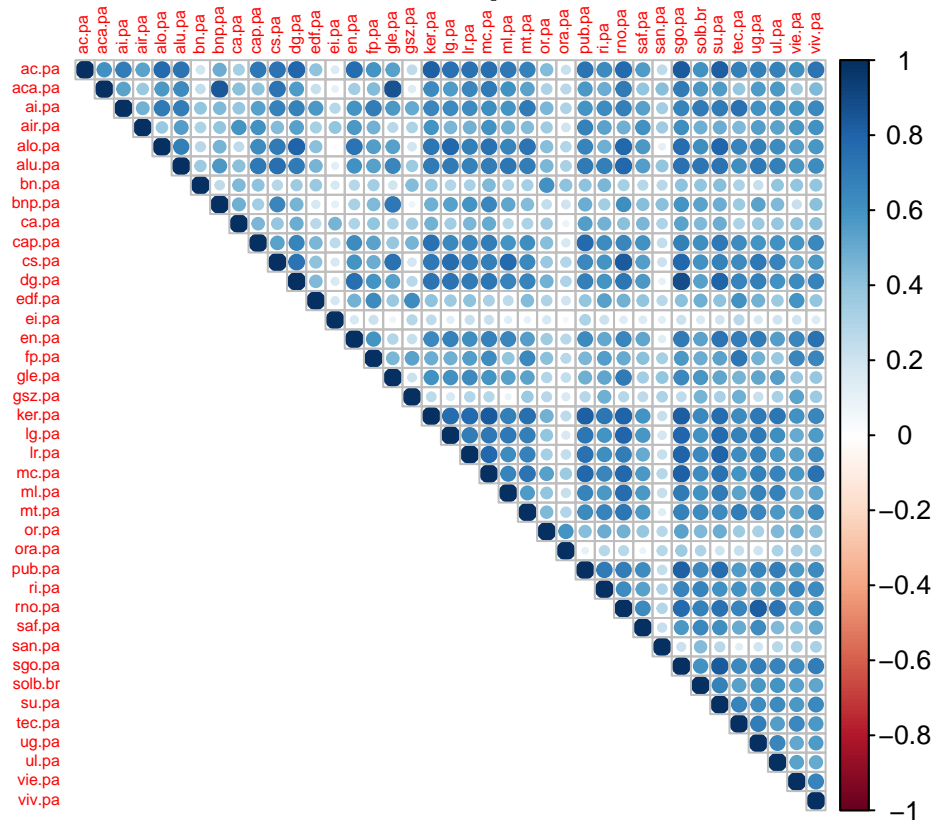
Calcul de correlation

- 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.

Matrice de correlation

```
cor.stocks = cor(ts.stocks)
corrplot(cor.stocks, type="upper", cl.pos = "r", tl.pos = "lt",
tl.cex = 0.5, title= "Corrélation des composants du CAC 40", mar=c(0,0,1,0))
```

Corrélation des composants du CAC 40



Recherche des titres fortement corrélés

Les corrélations les plus fortes

Les fortes corrélations sont souvent justifiées par l'appartenance à un même secteur économique : le secteur bancaire (GLE, BNP, ACA) ou le secteur automobile (RNO, UG) et encore le luxe (KER, MC).

```
hi.cor = nlargest(cor.stocks, 10, sim=T, dec=T)
res = data.frame(stock.1=row.names[hi.cor$position[,1]],
                 stock.2=row.names[hi.cor$position[,2]],
                 corr=hi.cor$values)
```

TABLE 1 – Les 10 corrélations les plus fortes du CAC 40

		Corrélation
dg	sgo	0.8833047
aca	gle	0.8691038
aca	bnp	0.8493673
sgo	su	0.8376836
ker	mc	0.8369691
cs	rno	0.8322699
ac	sgo	0.8314223
ker	sgo	0.8275887
rno	ug	0.8253974
ac	su	0.8206745

Les corrélations les plus faibles

```
hi.cor = nlargest(cor.stocks, 10, sim=T, dec=F)
res = data.frame(stock.1=row.names[hi.cor$position[,1]],
                 stock.2=row.names[hi.cor$position[,2]],
                 corr=hi.cor$values)
```

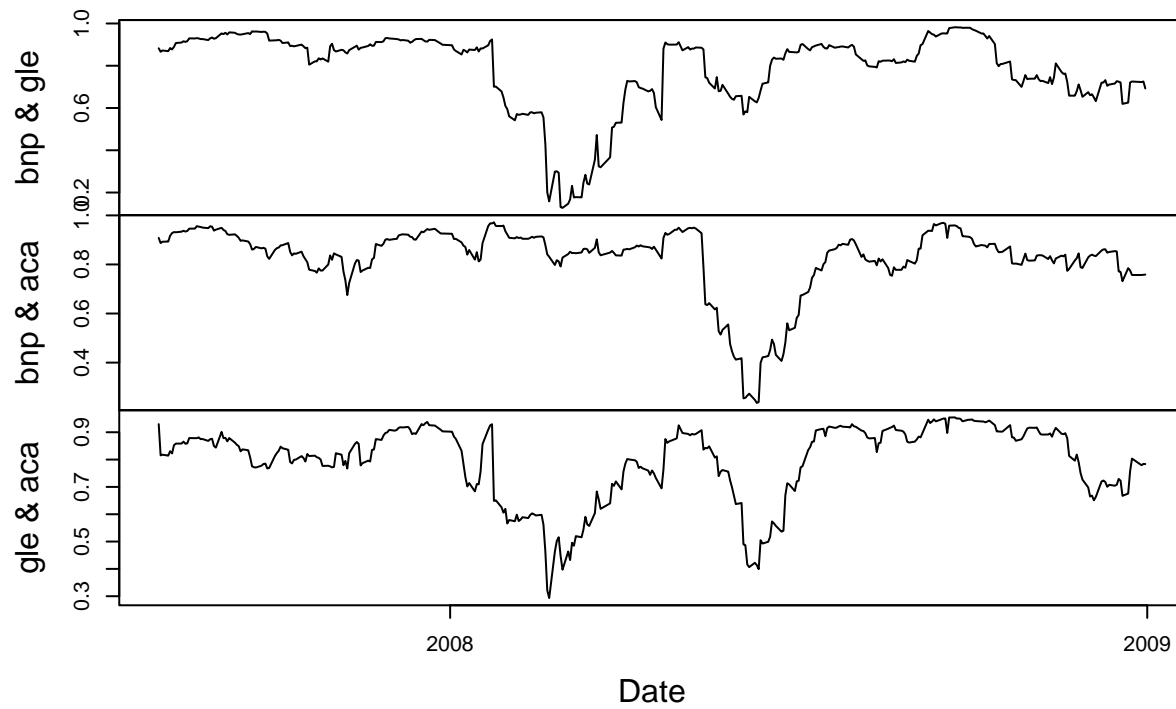
TABLE 2 – Les 10 corrélations les plus faibles du CAC 40

stock.1	stock.2	corr
alo	ei	0.0285278
ei	ora	0.0521580
bnp	gsz	0.0780914
ei	gle	0.0793455
ora	saf	0.0832012
gsz	ml	0.0850774
ca	ora	0.0860781
dg	san	0.1046896
ei	mt	0.1053009
aca	ei	0.1061023

Corrélations glissantes

On choisit d’observer le comportement des titres du secteur bancaire, et on observe une décorrélation de SOCGEN durant la crise financière, du fait de sa plus grande exposition aux activités de marché.

Corrélations dans le secteur bancaire

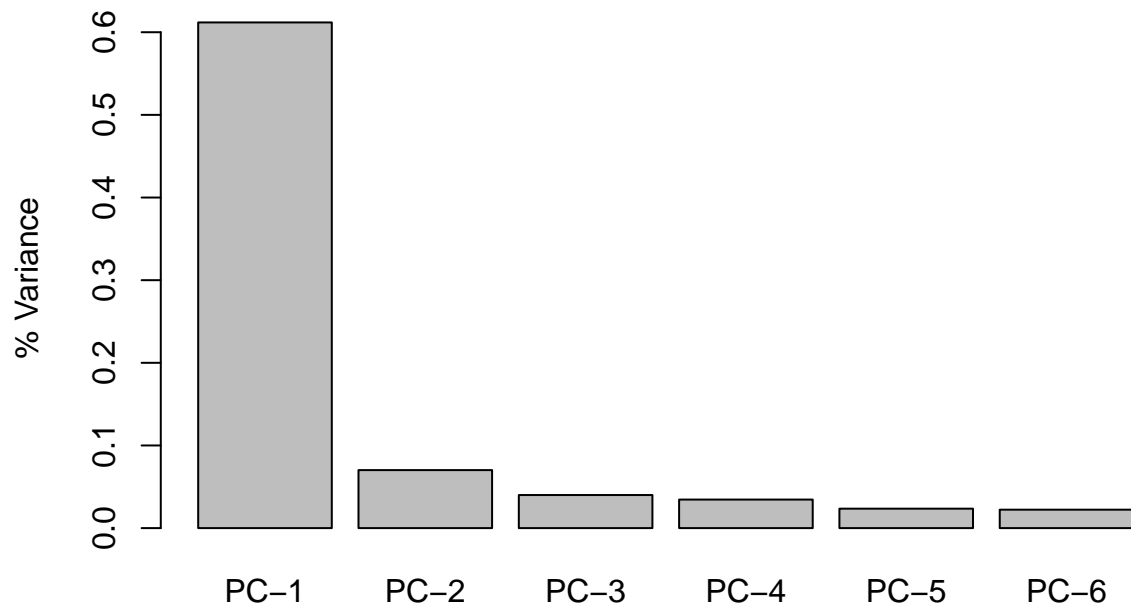


Analyse en composantes principales

- 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.

Solution

Les 6 premiers facteurs expliquent 80% de la variance.



Les actions du CAC40 sont assez uniformément exposées au premier facteur, que l'on peut de ce fait interpréter comme le "marché"

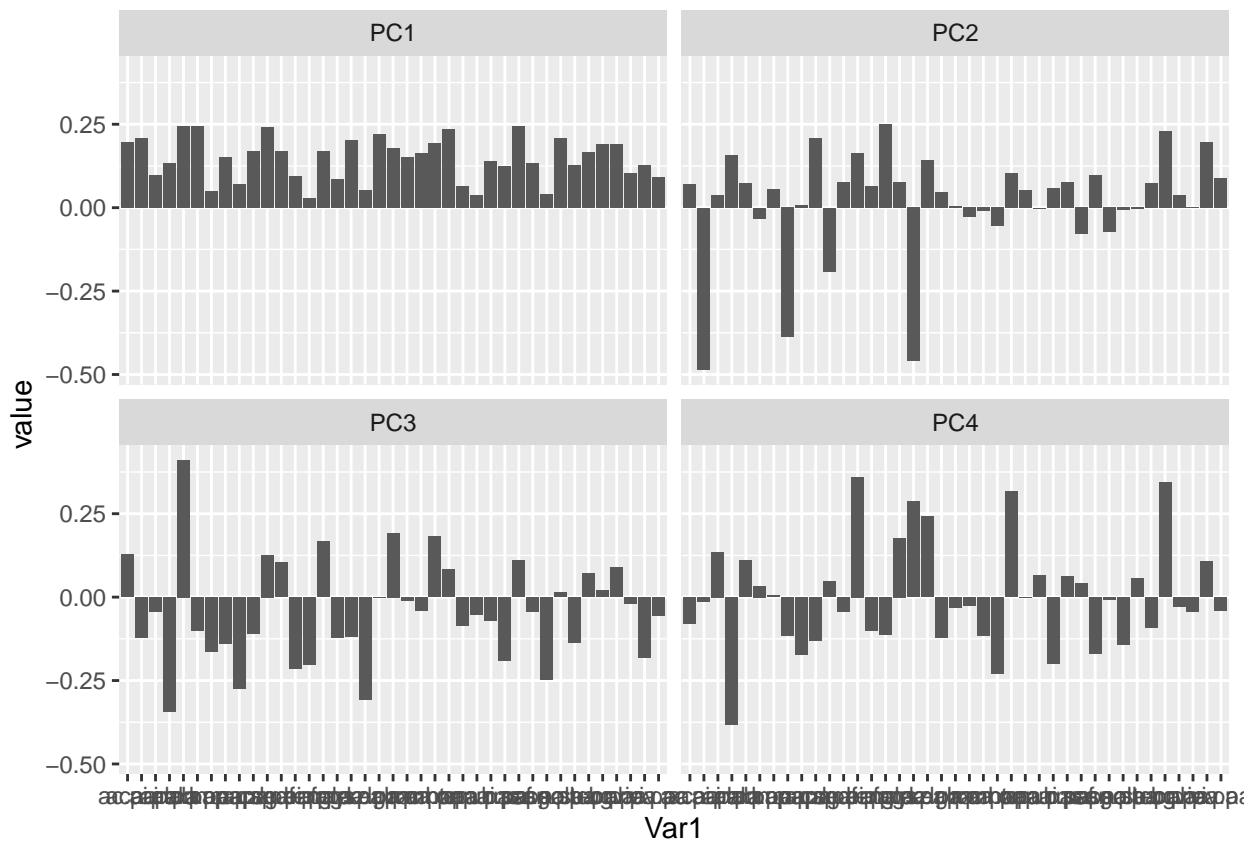


FIGURE 1 – Projection des rendements hebdomadaires sur le 4 premières composantes principales

Cette interprétation est validée en construisant une serie chronologique du facteur 1 et en la comparant à l'indice lui même

```
pc.1 <- ts.stocks %*% pca$rotation[,1]
ts.pc.1 <- timeSeries(pc.1, time(ts.stocks))
```

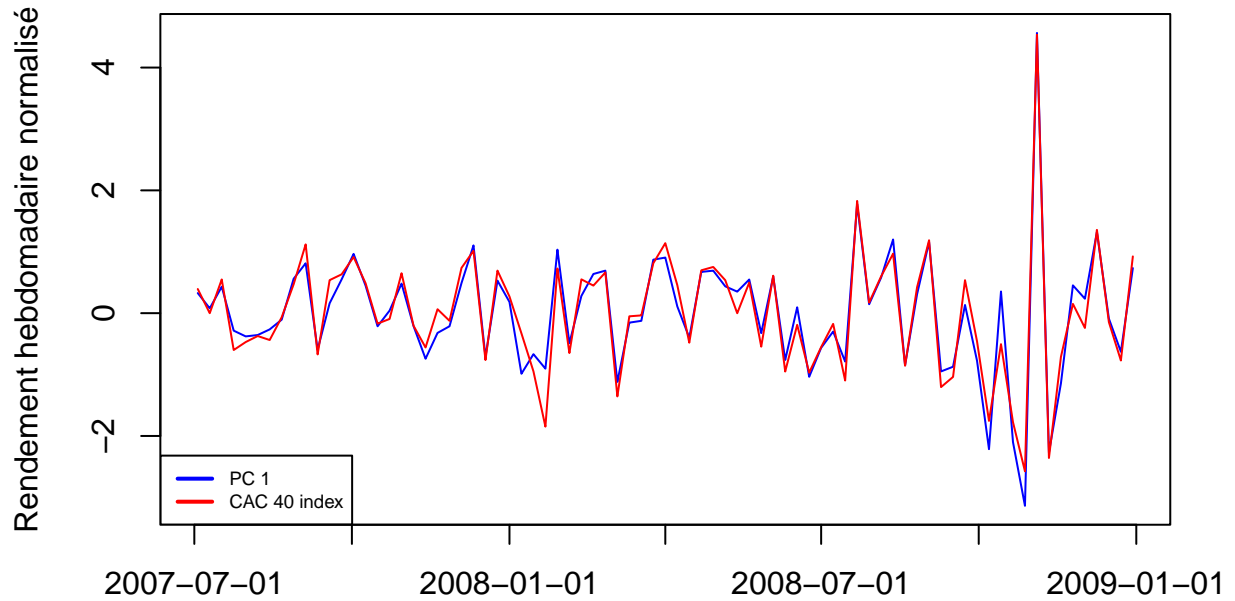


FIGURE 2 – Rendement hebdomadaire de l'indice CAC 40 et premier facteur

. Les valeurs du secteur bancaire et des assurances se projettent fortement sur la deuxième composante principale :

```
v <- pca$rotation[,2]
kbl(v[order(abs(v), decreasing=T)][1:10], format="latex", booktabs=T,
     caption="Projection des rendements sur la 2ème CP", col.names="Corrélation") %>%
kable_styling(latex_options="HOLD_position")
```

TABLE 3 – Projection des rendements sur la 2ème CP

	Corrélation
aca.pa	-0.4853080
gle.pa	-0.4602259
bnf.pa	-0.3875808
en.pa	0.2505215
tec.pa	0.2279505
cap.pa	0.2096239
vie.pa	0.1956294
cs.pa	-0.1917111
edf.pa	0.1626565
air.pa	0.1587297

On peut interpréter ce deuxième axe comme un facteur de rendement spécifique au secteur “bancassurance”, qui est un élément original du paysage bancaire Français.