

# Gestion de Portefeuille

## TP-4: Impact de la matrice de covariance dans le modèle MV

Patrick Hénaff

Version: 05 févr. 2022

```
library(xts)
library(hornpa)
library(lubridate)
library(xtable)
library(quantmod)
library(PerformanceAnalytics)
library(TTR)
library(lubridate)
library(roll)
library(Hmisc)
library(nFactors)
library(kableExtra)
library(broom)

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

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

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

## Données

On utilise la base de données “MultiAsset” du paquet FRAPO:

```
library(FRAPO)
data(MultiAsset)
R <- returnseries(MultiAsset, percentage=F, trim=T)
```

Quelques statistiques descriptives sont résumées ci-dessous:

Table 1: Summary Statistics

|        | mean       | std dev   | skewness   | kurtosis   |
|--------|------------|-----------|------------|------------|
| GSPC   | 0.0007196  | 0.0483492 | -0.8809988 | 1.7602430  |
| RUA    | 0.0011323  | 0.0503202 | -0.8975063 | 1.8397675  |
| GDAXI  | 0.0046327  | 0.0597951 | -0.9841812 | 1.9749395  |
| FTSE   | 0.0018748  | 0.0437702 | -0.6912771 | 0.4962667  |
| N225   | -0.0030518 | 0.0623081 | -1.0447685 | 2.8567460  |
| EEM    | 0.0085561  | 0.0807882 | -0.7309404 | 1.2765558  |
| DJCBTI | 0.0037850  | 0.0167642 | 0.7542986  | 2.7505223  |
| GREXP  | 0.0037178  | 0.0101831 | 0.1244254  | -0.4231236 |
| BG05.L | 0.0013854  | 0.0151824 | 0.2047405  | 1.1789559  |
| GLD    | 0.0158004  | 0.0547407 | -0.4762910 | 0.7606515  |

## Etude de la matrice de covariance

On se propose d'étudier la matrice de covariance à l'aide de la formule de Stevens pour la matrice d'information  $\mathcal{I} = \Sigma^{-1}$ .

- Pour chaque actif, estimer le modèle

$$R_{i,t} = \beta_0 + \beta_i^T R_t^{(-i)} + \epsilon_{i,t}$$

avec  $R_t^{(-i)}$  vecteur de rendement de tous les actifs sauf l'actif  $i$ ,  $\epsilon_{i,t} \sim \mathcal{N}(0, s_i^2)$

- Trier les modèles par  $R_i^2$  décroissant. En déduire les actifs qui sont susceptibles de recevoir un poids important dans le portefeuille optimal MV.
- Calculer les poids optimaux du modèle MV, et comparer avec les résultats des régressions.

## Lien avec l'ACP

- Effectuer une ACP de la matrice de covariance des rendements.
- Identifier un vecteur propre qui est un facteur d'arbitrage caractérisé
- Faire le lien entre cette observation et les poids optimaux du modèle MV.