

# Gestion de Portefeuille

## TP-2: Droite de Marchés des Capitaux

Patrick Hénaff

Février-Mars 2021

### Données

Séries de rendement quotidien pour 11 valeurs:

```
daily.ret.file <- file.path(get.data.folder(), "daily.ret.rda")
load(daily.ret.file)
knitr::kable(table.Stats(daily.ret), booktabs=T) %>%
  kable_styling(latex_options="scale_down")
```

	AAPL	AMZN	MSFT	F	SPY	QQQ	XOM	MMM	HD	PG	KO
Observations	3308.0000	3308.0000	3308.0000	3308.0000	3308.0000	3308.0000	3308.0000	3308.0000	3308.0000	3308.0000	3308.0000
NAs	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Minimum	-0.1792	-0.1278	-0.1171	-0.2500	-0.0984	-0.0896	-0.1395	-0.1295	-0.0822	-0.0790	-0.0867
Quartile 1	-0.0077	-0.0094	-0.0073	-0.0103	-0.0038	-0.0047	-0.0068	-0.0055	-0.0067	-0.0046	-0.0047
Median	0.0010	0.0008	0.0005	0.0000	0.0006	0.0010	0.0001	0.0008	0.0006	0.0004	0.0007
Arithmetic Mean	0.0012	0.0015	0.0008	0.0005	0.0004	0.0006	0.0001	0.0004	0.0008	0.0004	0.0005
Geometric Mean	0.0010	0.0012	0.0006	0.0001	0.0003	0.0005	0.0000	0.0003	0.0006	0.0003	0.0004
Quartile 3	0.0112	0.0123	0.0088	0.0106	0.0056	0.0070	0.0073	0.0070	0.0082	0.0055	0.0059
Maximum	0.1390	0.2695	0.1860	0.2952	0.1452	0.1216	0.1719	0.0988	0.1407	0.1021	0.1388
SE Mean	0.0003	0.0004	0.0003	0.0005	0.0002	0.0002	0.0003	0.0002	0.0003	0.0002	0.0002
LCL Mean (0.95)	0.0005	0.0006	0.0002	-0.0005	0.0000	0.0002	-0.0004	-0.0001	0.0002	0.0000	0.0001
UCL Mean (0.95)	0.0019	0.0023	0.0013	0.0014	0.0008	0.0011	0.0006	0.0009	0.0013	0.0007	0.0009
Variance	0.0004	0.0006	0.0003	0.0007	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0001	0.0001
Stdev	0.0196	0.0243	0.0170	0.0266	0.0121	0.0130	0.0150	0.0140	0.0162	0.0109	0.0113
Skewness	-0.2151	1.4889	0.4319	0.7627	0.1379	-0.0084	0.4199	-0.3815	0.5114	0.0555	0.5004
Kurtosis	6.2706	16.8872	10.2176	20.9458	15.2824	7.3976	15.4203	7.3856	6.4641	8.1017	14.3236

Rendement annuel moyen:

```
tickers <- names(daily.ret)
knitr::kable(252*100*colMeans(daily.ret), booktabs=T, digits=1,
  col.names=c("Rendement (%)"),
  caption="Rendement annuel moyen")
```

Matrice de corrélation des rendements:

Table 1: Rendement annuel moyen

	Rendement (%)
AAPL	30.2
AMZN	37.2
MSFT	19.0
F	11.4
SPY	9.9
QQQ	15.3
XOM	3.5
MMM	9.9
HD	19.2
PG	9.3
KO	12.5

Table 2: Corrélation des rendements quotidiens

	AAPL	AMZN	MSFT	F	SPY	QQQ	XOM	MMM	HD	PG	KO
AAPL	1	0.46	0.49	0.37	0.61	0.75	0.40	0.45	0.42	0.32	0.32
AMZN		1.00	0.50	0.33	0.56	0.66	0.39	0.41	0.44	0.27	0.30
MSFT			1.00	0.39	0.71	0.76	0.53	0.53	0.49	0.44	0.46
F				1.00	0.56	0.53	0.37	0.44	0.46	0.30	0.31
SPY					1.00	0.92	0.77	0.75	0.71	0.62	0.60
QQQ						1.00	0.64	0.69	0.66	0.52	0.52
XOM							1.00	0.60	0.47	0.52	0.49
MMM								1.00	0.55	0.50	0.47
HD									1.00	0.45	0.44
PG										1.00	0.57
KO											1.00

```

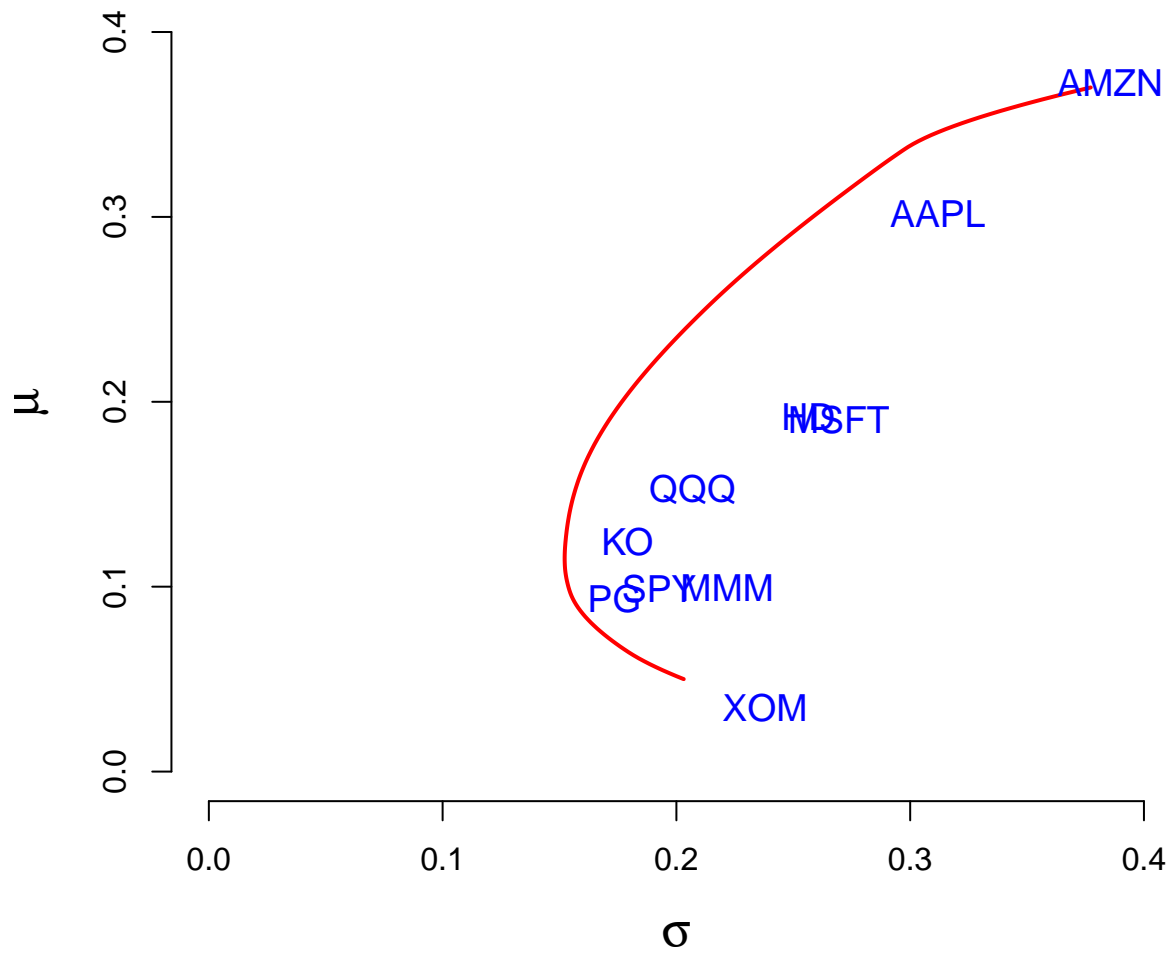
correl <- cor(daily.ret)
correl[lower.tri(correl)] <- NA
options(knitr.kable.NA = '')
kable(correl, booktabs=T, digits=2,
      caption="Corrélation des rendements quotidiens") %>%
  kable_styling(latex_options="scale_down")

```

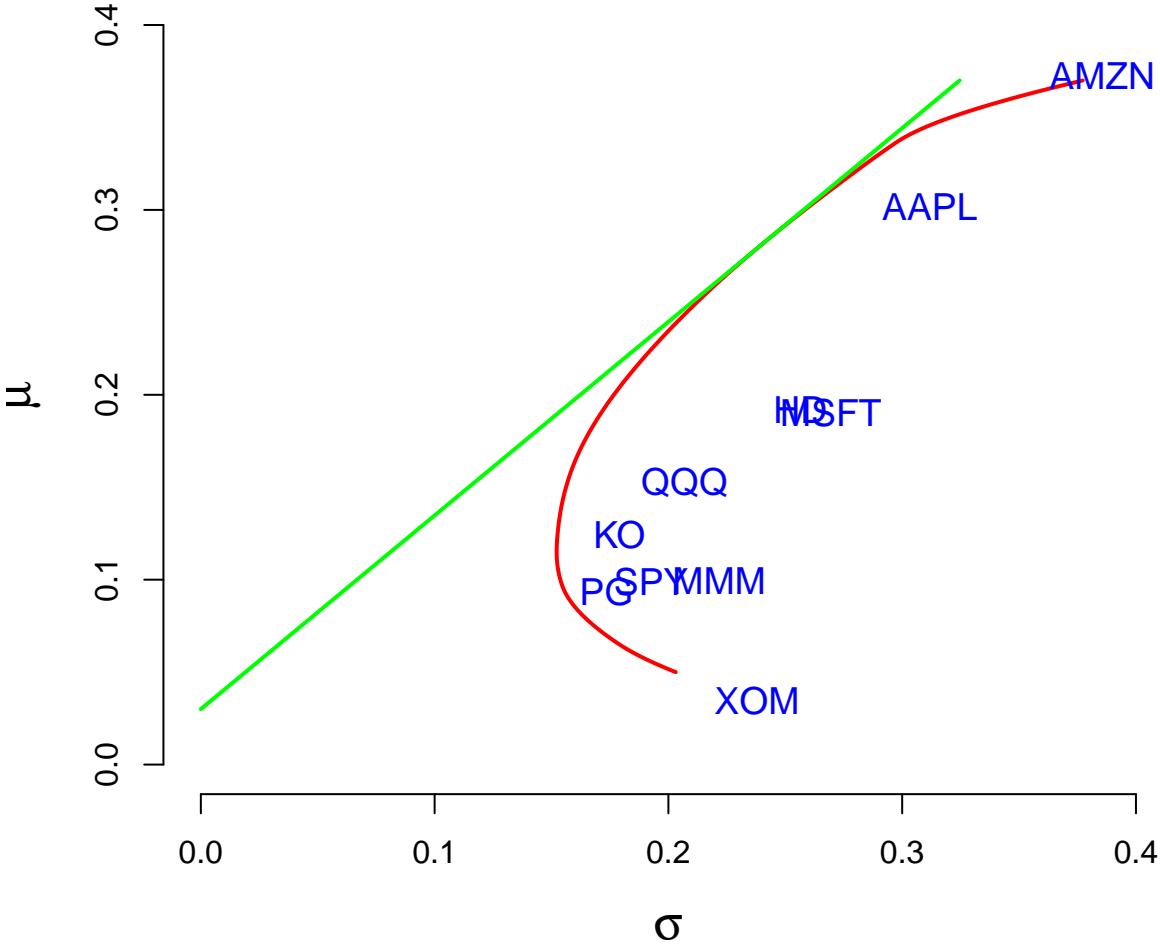
## Droite de Marché des Capitaux (Capital Market Line)

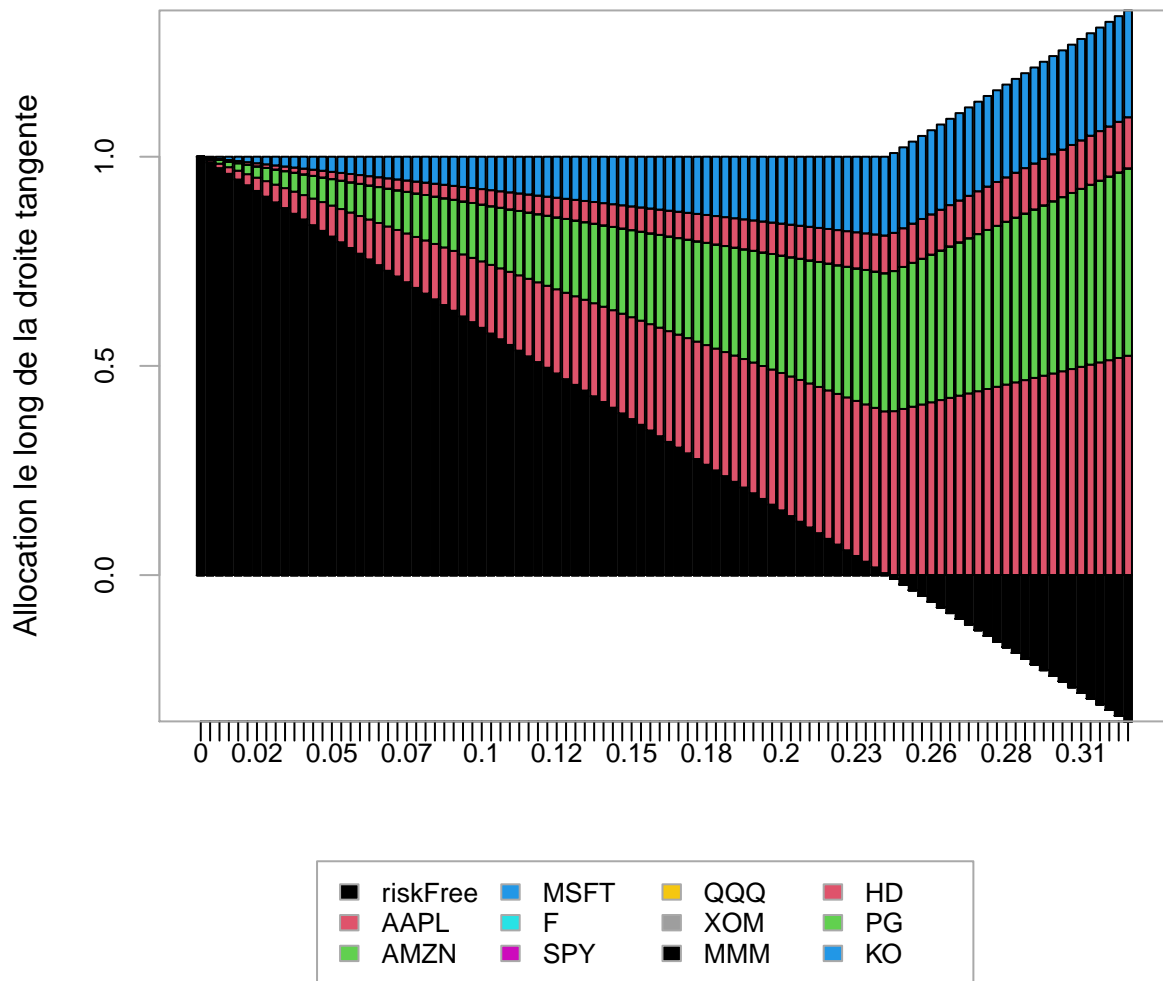
- A partir des calculs présentés en cours, mettre en oeuvre une méthode numérique pour déterminer le portefeuille tangent quand les poids des actifs risqués sont contraints à être positifs:  $w_i \geq 0$ .

### Frontière de marché (selon contraintes)



Frontière de marché, actif sans risque et portefeuille tangent





### Attention, normalement, le portefeuille tangent devrait avoir 0 en actif sans risque. Il y a un résidu à cause de la précision numérique.

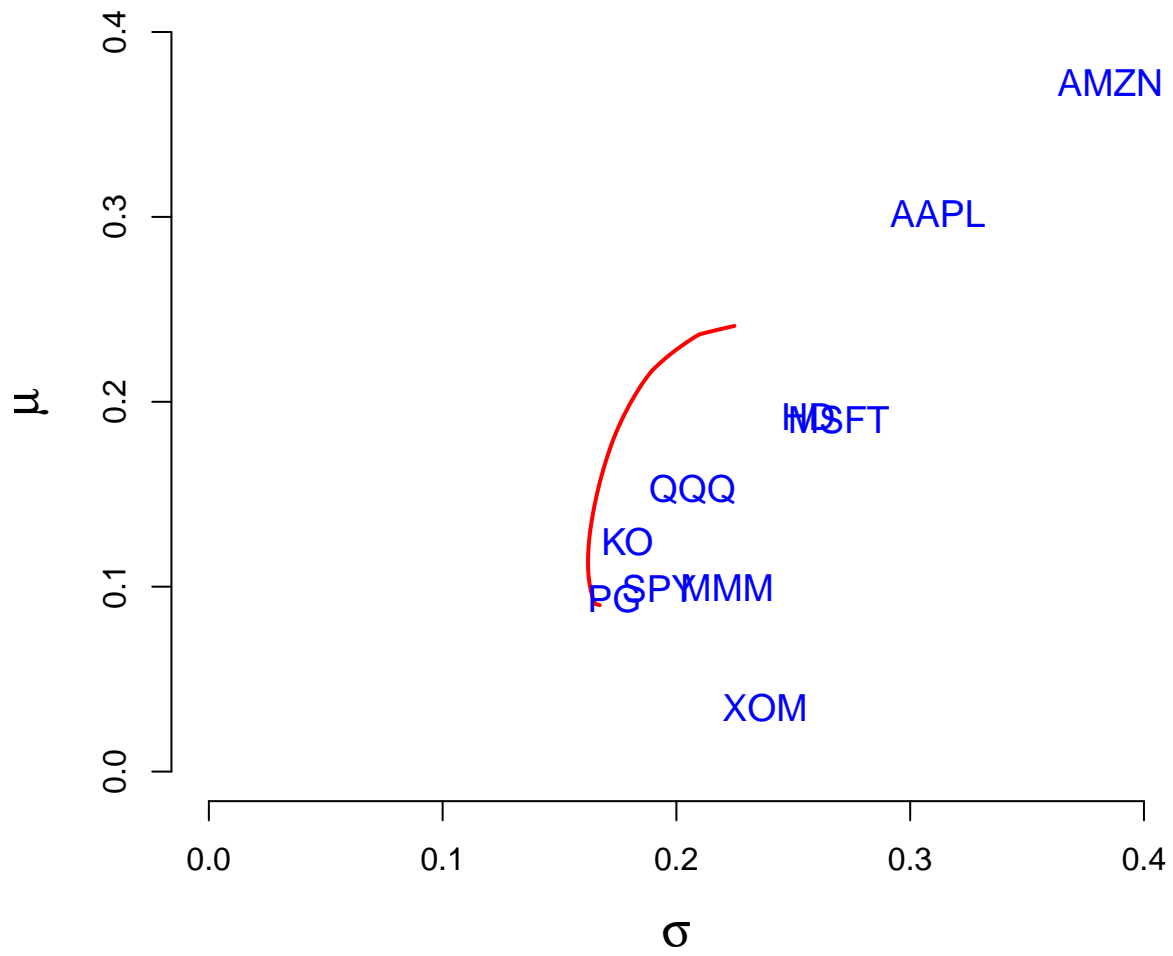
```
idx <- which(abs(alloc[,1]) == min(abs(alloc[,1])))
teng_port <- alloc[idx,]*100
kable(teng_port, booktabs=T, digits=2, col.names = "Proportion (%)",
      caption="Composition du portefeuille tangeant") %>%
kable_styling(latex_options="scale_down")
```

- La composition du portefeuille est présenté en Table 3.
- Même calcul en ajoutant des contraintes supplémentaires qui vous semblent pertinentes (ex: pas plus de 20% de l'actif risqué alloué à un seul titre, etc.)
- On remarque dans la Table 3 que la composition de notre portefeuille affecte de forts poids à quelques actions et rien du tout aux autres. Dans une optique de diversification, on pourrait vouloir limiter notre participation par action à 20%. Voici ce que cela donnerai la composition du portefeuille de la Table 4.

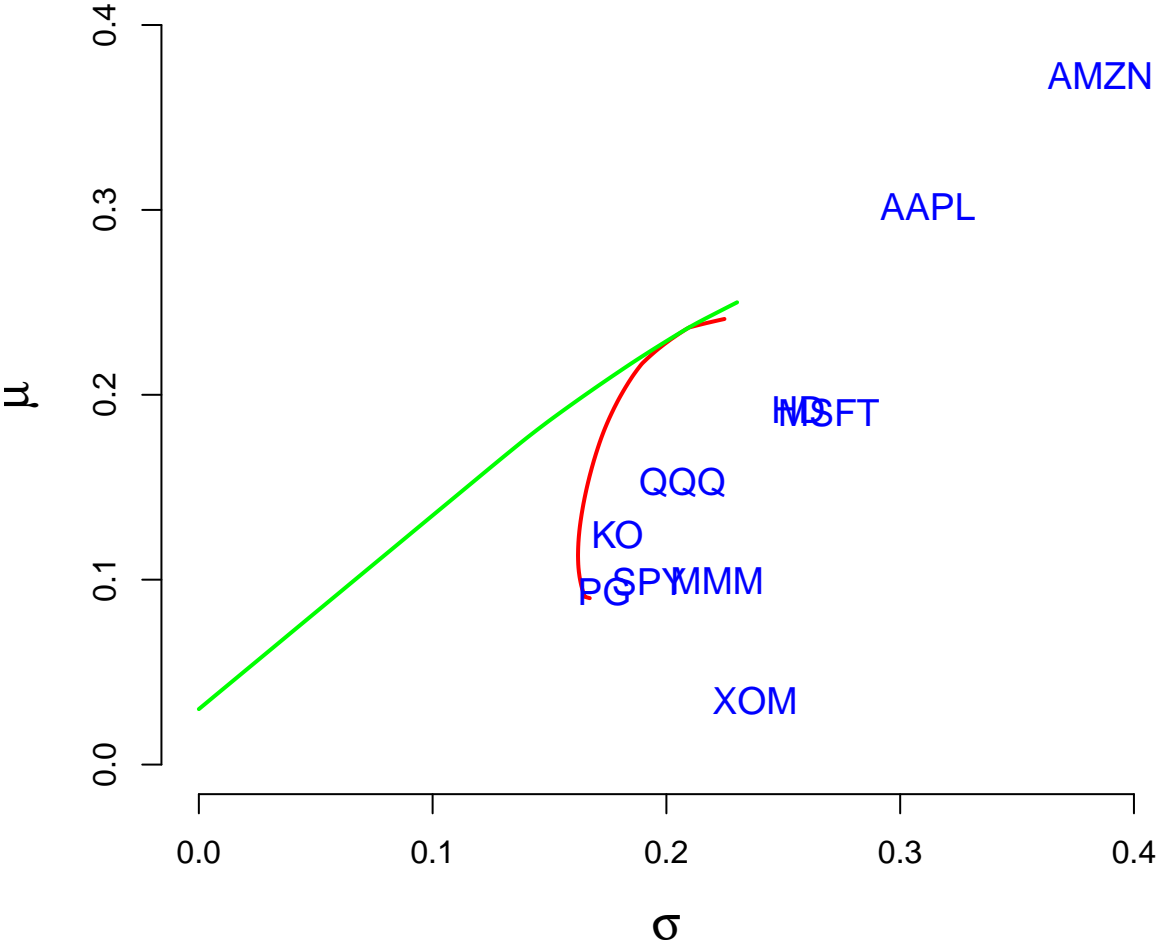
Table 3: Composition du portefeuille tangent

Proportion (%)	
riskFree	0.48
AAPL	38.66
AMZN	33.04
MSFT	0.00
F	0.00
SPY	0.00
QQQ	0.00
XOM	0.00
MMM	0.00
HD	9.00
PG	0.00
KO	18.82

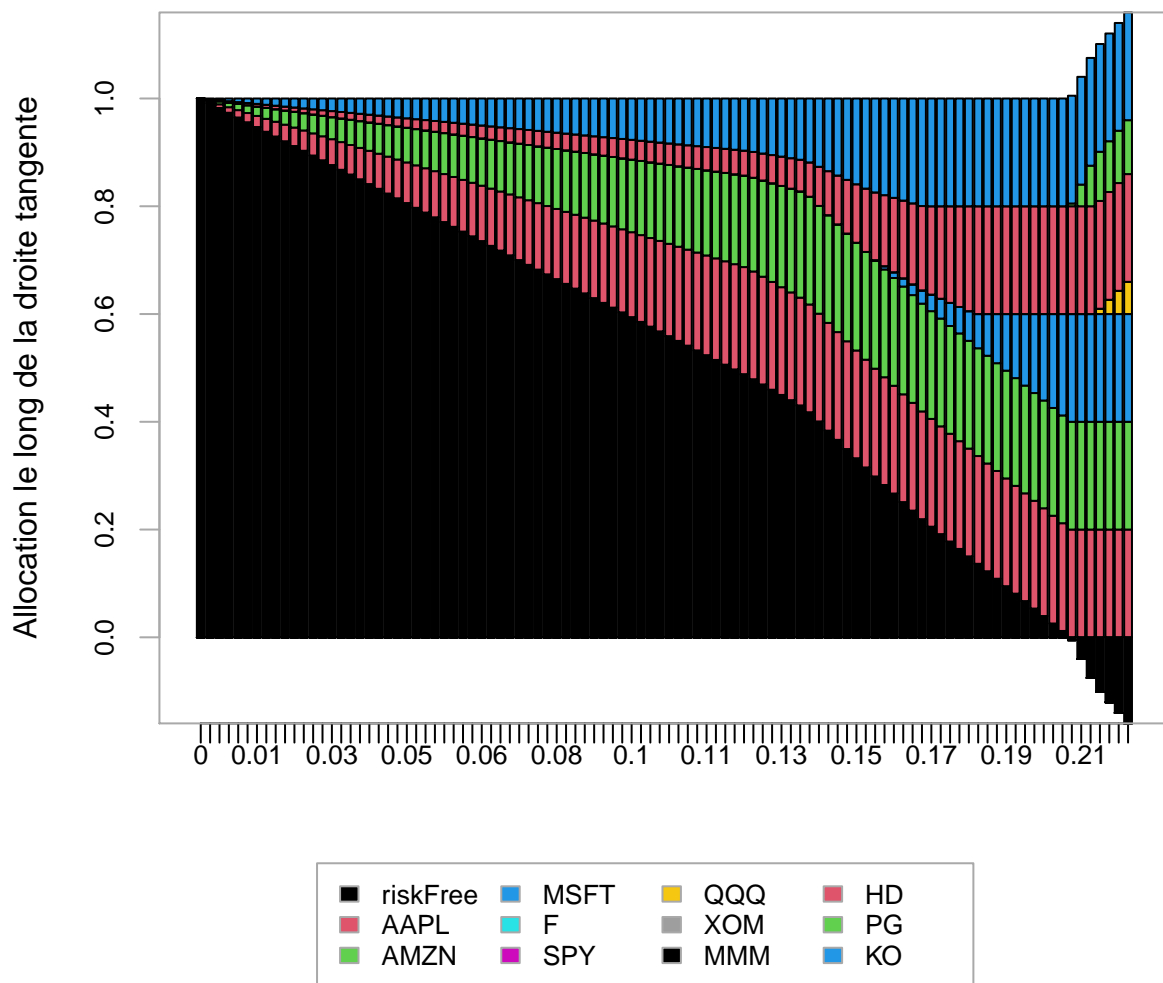
### Frontière de marché (selon contraintes)



Frontière de marché, actif sans risque et portefeuille tangent







```
idx <- which(abs(alloc[,1]) == min(abs(alloc[,1])))
teng_port <- alloc[idx,]*100
kable(teng_port, booktabs=T, digits=2, col.names = "Proportion (%)",
      caption="Composition du portefeuille tangeant (max 20% par asset)") %>%
  kable_styling(latex_options="scale_down")
```

```
\begin{table}
```

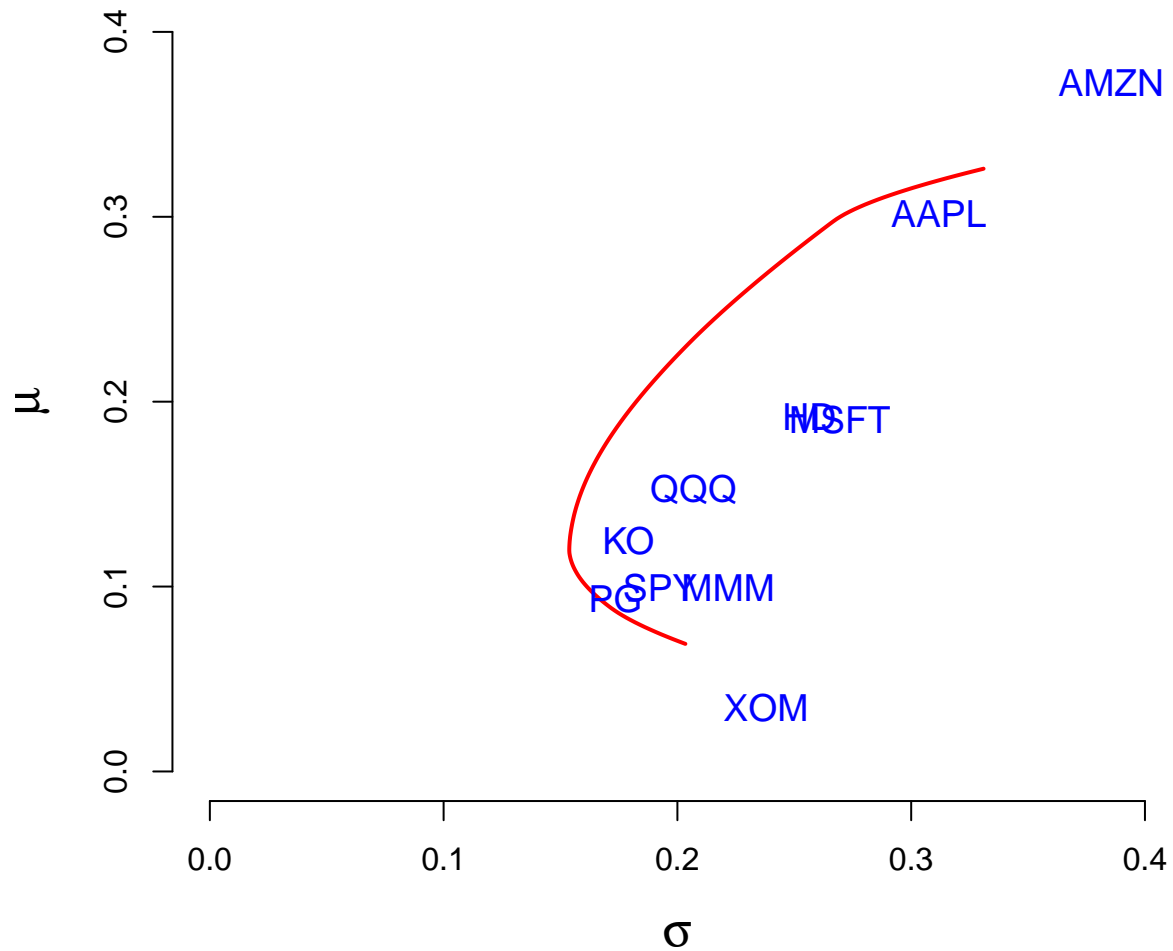
```
\caption{Composition du portefeuille tangeant (max 20% par asset)}
```

	Proportion (%)
riskFree	-0.52
AAPL	20.00
AMZN	20.00
MSFT	20.00
F	0.00
SPY	0.00
QQQ	0.00
XOM	0.00
MMM	0.00
HD	20.00
PG	0.52
KO	20.00

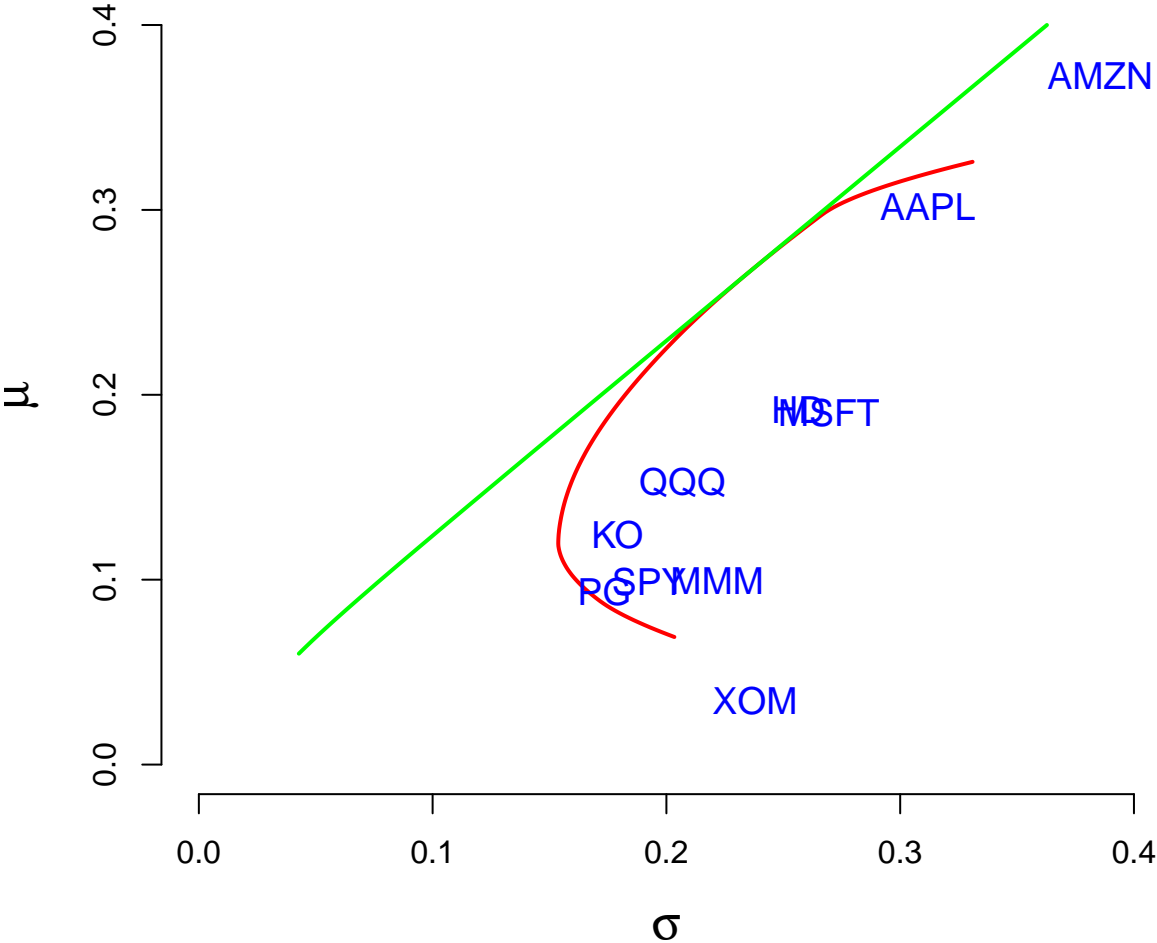
\end{table}

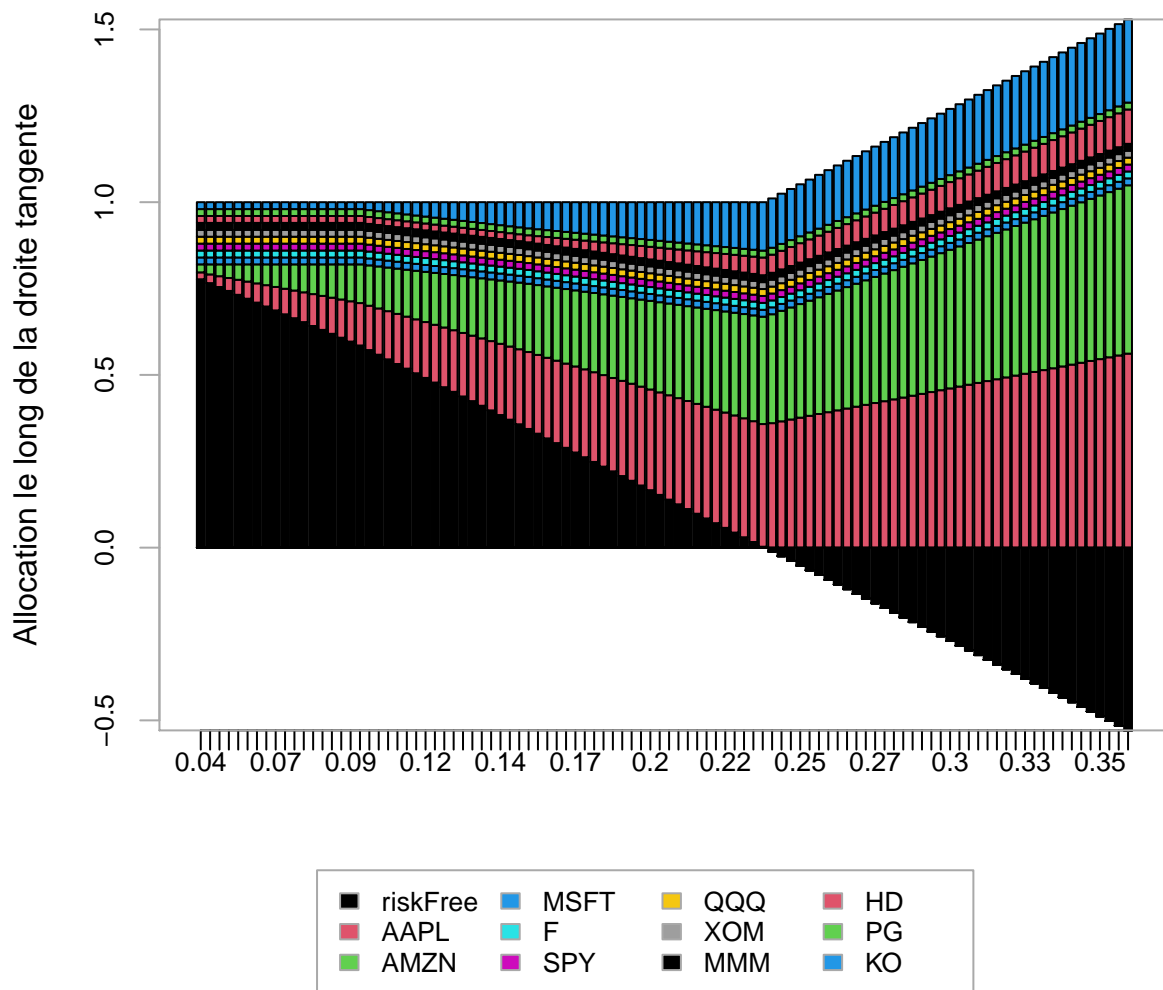
- Enfin, nous pourrions avoir envie d'investir au minimum 2% dans chacun des assets sélectionnés mais accepter plus de 20% d'allocation pour certains. On aurait alors la composition du portefeuille de la Table 5.

### Frontière de marché (selon contraintes)



Frontière de marché, actif sans risque et portefeuille tangent





```
idx <- which(abs(alloc[,1]) == min(abs(alloc[,1])))
teng_port <- alloc[idx,]*100
kable(teng_port, booktabs=T, digits=2, col.names = "Proportion (%)",
      caption="Composition du portefeuille tangeant (min 2% par asset)") %>%
  kable_styling(latex_options="scale_down")
```

```
\begin{table}
\caption{Composition du portefeuille tangeant (min 2% par asset)}
```

	Proportion (%)
riskFree	0.27
AAPL	35.51
AMZN	31.08
MSFT	2.00
F	2.00
SPY	2.00
QQQ	2.00
XOM	2.00
MMM	2.00
HD	5.13
PG	2.00
KO	14.02

\end{table}