

Analyse financiere - Synthese et recommandations

Portefeuille multi-actifs (HRP), reseau de dependance (glasso), backtests VaR et evaluation OOS

1) Contexte et donnees

Univers de 9 actifs quotidiens (Yahoo Finance) : SPY, QQQ, IWM (actions US), AAPL, MSFT, NVDA (leaders tech), TLT (obligations US long terme), GLD (or), EEM (actions emergentes). Prix ajustes convertis en rendements log quotidiens. Donnees macro FRED disponibles (UNRATE, CPIAUCSL, DGS10). Periode : 2012 a aujourd'hui.

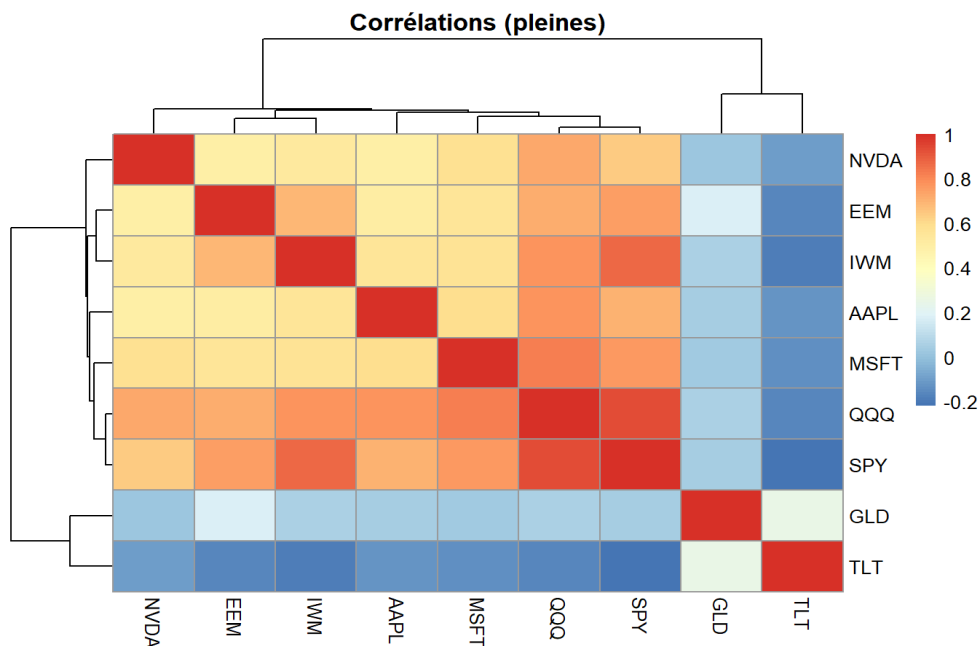
Ticker	Role	Attendu (correlations)
SPY	Actions US large cap (reference)	Correle aux autres actions US
QQQ	Actions tech US (Nasdaq)	Correlation forte avec AAPL/MSFT/NVDA
IWM	Small caps US	Correlation actions, intensite variable
AAPL / MSFT / NVDA	Leaders tech	Correlation forte au cycle US/tech
TLT	Obligations US long terme	Souvent faible ou negative vs actions
GLD	Or	Correlation faible/instable vs actions
EEM	Actions emergentes	Correlee a SPY mais facteurs region/globaux

2) Methode (pipeline en bref)

- Dependances : correlations pleines + glasso (rho selectionne par validation croisee sur log-vraisemblance).
- Portefeuille : HRP avec shrinkage alpha (controle de la concentration) et backtest OOS mensuel avec couts.
- Risque : backtests VaR 97.5% (Kupiec/Christoffersen/LRcc).
- Reporting : Quarto, Parquet/Arrow, pipeline targets pour la reproductibilite.

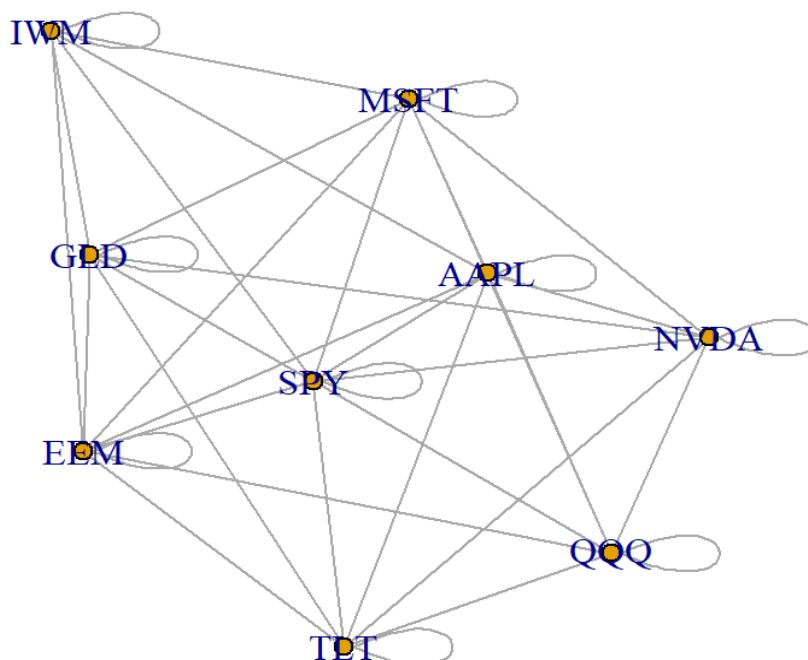
3) Resultats - interpretation des visuels

3.1 Heatmap des correlations (quotidiennes)



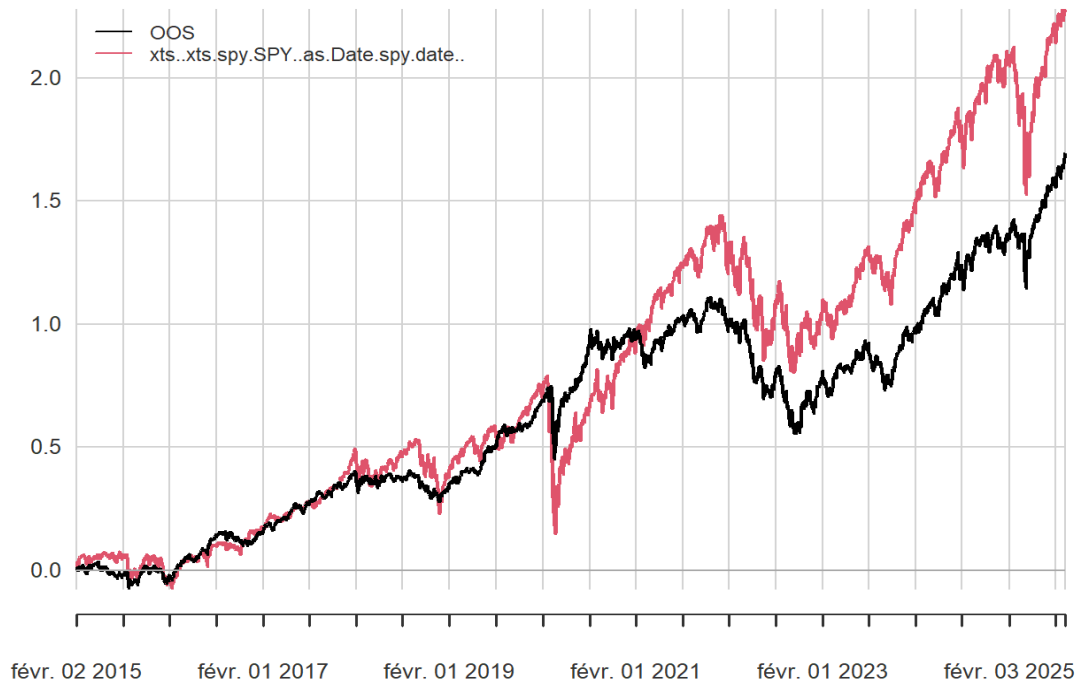
Lecture : couleurs chaudes = actifs qui bougent ensemble ; froides = decorreles ou opposes. On observe une clique actions/tech (SPY, QQQ, IWM, AAPL, MSFT, NVDA) fortement correlee, tandis que TLT (obligations) et GLD (or) le sont beaucoup moins. C'est la base de la diversification.

3.2 Réseau de dependance (glasso, correlations partielles)



Lecture : un lien represente une co-dependance directe apres retrait des effets indirects. La tech (QQQ, AAPL, MSFT, NVDA) est centrale ; SPY connecte le coeur actions ; GLD/TLT sont plus peripheriques. Pour la lisibilite, on pourra filtrer les aretes les plus faibles et retirer les auto-boucles.

3.3 Performance cumulee OOS — HRP (noir) vs SPY (rose)



Lecture : depuis 2015, HRP amortit mieux les creux (drawdowns plus contenus) mais cede une partie de la hausse face a SPY en plein marche haussier. C'est typique d'une allocation plus diversifiee : profil plus regulier, moins de risque extreme.

3.4 Backtesting VaR 97.5% (couverture et independance)

	metric	value
	<char>	<num>
1:	Violations	108.0000000000
2:	Rate	0.0314044780
3:	LRuc_p	0.0206141468
4:	LRind_p	0.0011272323
5:	LRcc_p	0.0003413695

Lecture : Violations = 108 (taux ~ 3.14% vs 2.5% attendu) ; les p-values (LRuc ~ 0.021, LRind ~ 0.001, LRcc ~ 0.00034) indiquent une calibration perfectible et un regroupement de chocs. A ameliorer via une loi a queues epaisses (Student-t/EVT) et/ou une VaR conditionnelle dynamique.

4) Points clés

- Structure de marche nette : bloc actions/tech coherent ; TLT/GLD jouent le role de diversifieurs.
- HRP = diversification reelle : drawdowns amortis par rapport a SPY, allocation plus defensive en phase haussiere.
- Risque extreme : VaR 97.5% un peu optimiste ($\sim 3.1\% > 2.5\%$), avec clustering de violations ; calibration a renforcer.

5) Decision et feuille de route

Decision d'investissement

Conserver un coeur HRP pour la stabilite (reduction des creux) et ajouter un tilt dynamique 'risk-on' sur le bloc actions (ex. momentum/vol ciblee) lorsque le regime de marche est favorable. Objectif : capter davantage de hausse tout en conservant la robustesse du coeur HRP.

Ameliorations risk-modelling

- Passer VaR/ES en Student-t ou EVT (queues epaisses) + fenetre roulante conditionnelle.
- Tester VaR a 99% pour le capital et ES a 97.5% pour le suivi.
- Reseau : filtrer les aretes par seuil de correlation partielle (par ex. $|\text{corr}| > 0.05$) et retirer les boucles pour clarte.

Suivi operationnel

- Ajouter au rapport : courbe de drawdown HRP vs SPY, turnover annuel, evolution de N_{effectif} vs alpha.
- Ajuster `config.yml` (alpha shrinkage, couts bps) et re-backtester OOS (rebal mensuel).
- Mettre un controle VaR/ES simple : si la couverture se degrade, reduire le tilt actions.