

Volatility Timing under Low-Volatility Strategy

Naïm Lehbiben - Badr-Eddine El Hamzaoui

Université Paris Dauphine - PSL

15 juin 2024

Plan de l'exposé

- 1 Introduction
- 2 Stratégie de l'article
- 3 Réplication
- 4 Conclusion

Introduction

Présentation du sujet

- Objectif : Repliquer l'article "Volatility Timing under Low-Volatility Strategy" de oh Ling Neo and Chyng Wen Tee en utilisant BL API.

Données

Stratégie de construction de la base de donnée

- Fournisseur de données : Bloomberg
- Récupération : Automatique via BL API.
- Données du marché action : Rusell 1000 (**RIY INDEX**)
- Taux sans risque : Taux libor (**US0003M Index**).
- Données supplémentaires : Facteur de famma french et NBER recession (**USRINDEX Index**).
- Récupération de l'ensemble des poids composant l'indice à chaque date de rebalancement (BDS) puis scrapping de l'historique de chacune des composantes (BDH).

Données

Stratégie de construction de la base de donnée

- Fournisseur de données : Bloomberg
- Récupération : Automatique via BL API.
- Données du marché action : Rusell 1000 (**RIY INDEX**)
- Taux sans risque : Taux libor (**US0003M Index**).
- Données supplémentaires : Facteur de famma french et NBER recession (**USRINDEX Index**).
- Récupération de l'ensemble des poids composant l'indice à chaque date de rebalancement (BDS) puis scrapping de l'historique de chacune des composantes (BDH).

Données

Stratégie de construction de la base de donnée

- Fournisseur de données : Bloomberg
- Récupération : Automatique via BL API.
- Données du marché action : Rusell 1000 (**RIY INDEX**)
- Taux sans risque : Taux libor (**US0003M Index**).
- Données supplémentaires : Facteur de famma french et NBER recession (**USRINDEX Index**).
- Récupération de l'ensemble des poids composant l'indice à chaque date de rebalancement (BDS) puis scrapping de l'historique de chacune des composantes (BDH).

Données

Stratégie de construction de la base de donnée

- Fournisseur de données : Bloomberg
- Récupération : Automatique via BL API.
- Données du marché action : Rusell 1000 (**RIY INDEX**)
- Taux sans risque : Taux libor (**US0003M Index**).
- Données supplémentaires : Facteur de famma french et NBER recession (**USRINDEX Index**).
- Récupération de l'ensemble des poids composant l'indice à chaque date de rebalancement (BDS) puis scrapping de l'historique de chacune des composantes (BDH).

Données

Stratégie de construction de la base de donnée

- Fournisseur de données : Bloomberg
- Récupération : Automatique via BL API.
- Données du marché action : Rusell 1000 (**RIY INDEX**)
- Taux sans risque : Taux libor (**US0003M Index**).
- Données supplémentaires : Facteur de famma french et NBER recession (**USRINDEX Index**).
- Récupération de l'ensemble des poids composant l'indice à chaque date de rebalancement (BDS) puis scrapping de l'historique de chacune des composantes (BDH).

Données

Stratégie de construction de la base de donnée

- Fournisseur de données : Bloomberg
- Récupération : Automatique via BL API.
- Données du marché action : Rusell 1000 (**RIY INDEX**)
- Taux sans risque : Taux libor (**US0003M Index**).
- Données supplémentaires : Facteur de famma french et NBER recession (**USRINDEX Index**).
- Récupération de l'ensemble des poids composant l'indice à chaque date de rebalancement (BDS) puis scrapping de l'historique de chacune des composantes (BDH).

Construction du signal

- Classement des composantes de l'indice par décile de volatilité. 1er décile = low-vol, dernier décile = High-Vol.
- Vol Timing : Switch sur le high-vol si la pente est significativement positive dans la période (Seuil : 2%) en cours, le reste du temps on détient le low-vol.
- Poids : Equipondéré.

$$S(t) = r_{\text{high-vol}}(t) - r_{\text{low-vol}}(t)$$

Construction du signal

- Classement des composantes de l'indice par décile de volatilité. 1er décile = low-vol, dernier décile = High-Vol.
- Vol Timing : Switch sur le high-vol si la pente est significativement positive dans la période (Seuil : 2%) en cours, le reste du temps on détient le low-vol.
- Poids : Equipondéré.

$$S(t) = r_{\text{high-vol}}(t) - r_{\text{low-vol}}(t)$$

Construction du signal

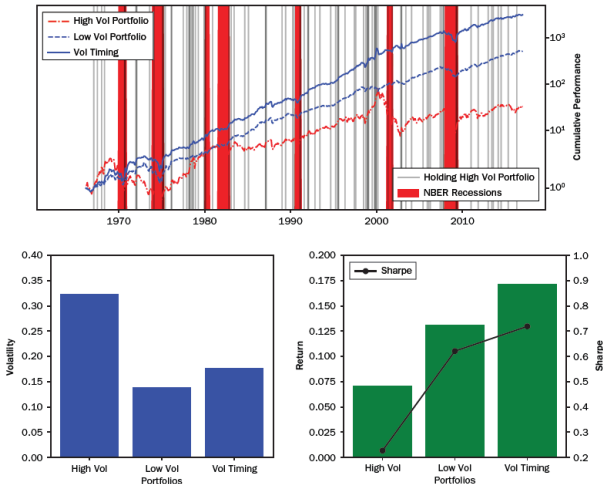
- Classement des composantes de l'indice par décile de volatilité. 1er décile = low-vol, dernier décile = High-Vol.
- Vol Timing : Switch sur le high-vol si la pente est significativement positive dans la période (Seuil : 2%) en cours, le reste du temps on détient le low-vol.
- Poids : Equipondéré.

$$S(t) = r_{\text{high-vol}}(t) - r_{\text{low-vol}}(t)$$

Performance et graphiques de richesse des stratégies

EXHIBIT 5

Performance and Wealth Plots of the Volatility Timing Strategy



Performance et graphiques de richesse des stratégies de volatilité

EXHIBIT 6

Performance Measures of Volatility Timing Strategy

Panel A: Empirical Performance Measures of the Volatility Timing Strategy

	Correct Switches	Wrong Switches	Total Switches
Percentage	59.3%	40.7%	Low-/High-vol split: 85%/15%
Return Out Performance	+6.8%	-4.2%	

Panel B: Performance and Risk Measures of the Various Volatility Portfolios

	Low Volatility	High Volatility	Volatility Timing
Return	13.1%	7.0%	17.2%
Volatility	13.8%	32.2%	17.7%
Sharpe ratio	0.621	0.227	0.719
Max Drawdown	41.7%	90.9%	43.0%
SQRT (Semi variance)	7.6%	18.5%	8.5%
Sortino ratio	1.184	0.415	1.549
Information ratio	Benchmark	-0.012	0.107

CAPM, Fama-French alphas et bêtas

EXHIBIT 8

CAPM and Fama-French Alphas

Portfolio	Panel A: CAPM			Panel B: Fama-French				
	α (%)	β_{mkt}	R^2	α (%)	β_{mkt}	β_{SMB}	β_{HML}	R^2
Vol Timing	0.618** (5.108)	0.900** (24.789)	0.634	0.522** (4.223)	0.881** (24.460)	0.228** (2.795)	0.163* (2.090)	0.655
Low Vol	0.328** (4.219)	0.785** (33.809)	0.796	0.204** (2.870)	0.840** (33.833)	-0.027 (-0.479)	0.290** (5.782)	0.838
High Vol	-0.244 (-1.217)	1.747* (30.314)	0.717	-0.195 (-1.292)	1.471** (28.813)	1.041** (13.955)	-0.372** (-4.849)	0.850

NOTE: ** and * indicate significance at the 1% and 5% levels, respectively.

Structure du Projet

- **data/** : Ensembles de données et fichiers intermédiaires.
- **src/** : Code source organisé en sous-répertoires.
 - **backtester/** : Code pour le backtesting des stratégies.
 - **base/** : Modules de base et utilitaires.
 - **data/** : Scripts de chargement et traitement des données.
 - **performance/** : Scripts pour métriques de performance et graphiques.
 - **strategies/** : Implémentation de diverses stratégies.
 - **utils/** : Scripts utilitaires et composants GUI.
- **static/** : Fichiers statiques comme le document de recherche et les images.
- **install_for_windows.bat** : Configuration du projet sous Windows.
- **README.md** : Le fichier readme.
- **requirements.txt** : Liste des dépendances du projet.

Interface

Finance Backtesting Tool

Ticker (e.g., RIY INDEX)

Start Date

End Date

Rebalancing Frequency

Risk-Free Rate Ticker (e.g., US0003M Index)

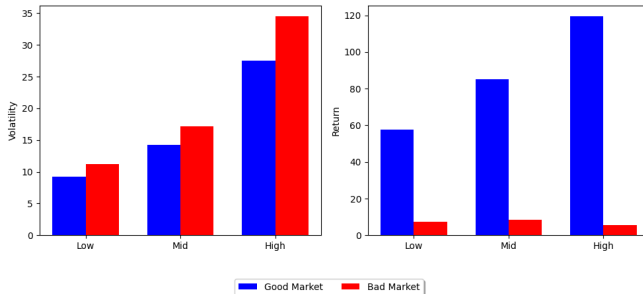
Weights Type

Strategy

Do you have Bloomberg Access? ☒ Yes

Metric	Value
--------	-------

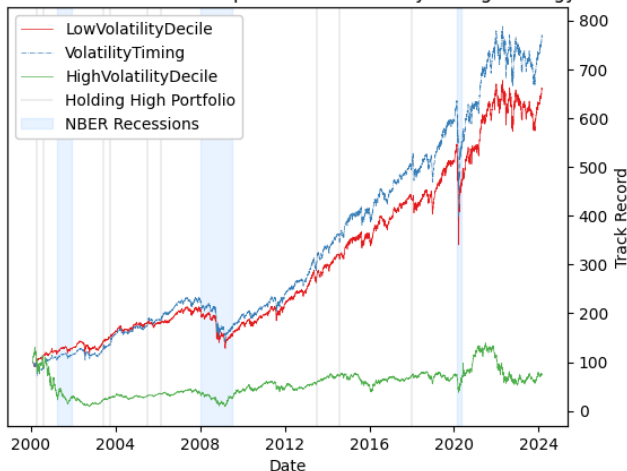
Régime de marché



- Les actions peu volatiles sont plus performantes en cas de bonne conjoncture. En revanche, en cas de mauvaise conjoncture, les actions à volatilité moyenne surperforment celles très peu volatiles et les titres les plus volatils affichent le rendement le plus faible.

Performance et graphiques de richesse des stratégies de volatilité

Performance and wealth plots of the volatility timing strategy



Extension

- Constat : Comme la stratégie mid-vol fais mieux que la stratégie vol-timing. Nous avons eu l'idée de s'intéresser à une stratégie avec comme portefeuille de base, le mid vol \rightarrow Vol-Timing 2 sided.
- Vol Timing 2 sided : Passage au portefeuille high-vol (resp. low-vol) si la pente est significativement positive (resp.negative) sur la période (Seuil : 2%) en cours, le reste du temps on detient le mid-vol.
- Poids : Equipondéré.

Extension

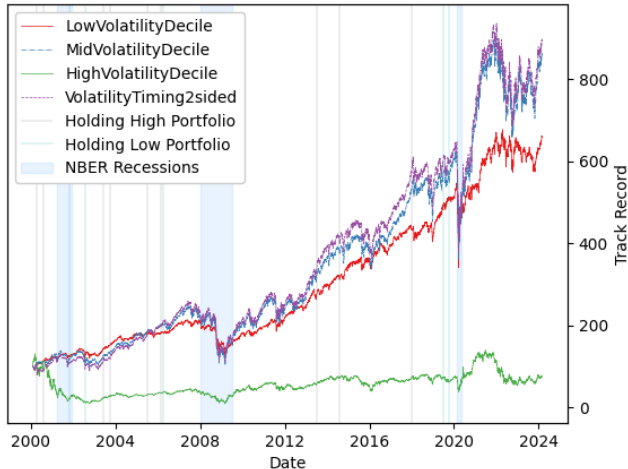
- Constat : Comme la stratégie mid-vol fais mieux que la stratégie vol-timing. Nous avons eu l'idée de s'intéresser à une stratégie avec comme portefeuille de base, le mid vol \rightarrow Vol-Timing 2 sided.
- Vol Timing 2 sided : Passage au portefeuille high-vol (resp. low-vol) si la pente est significativement positive (resp.negative) sur la période (Seuil : 2%) en cours, le reste du temps on detient le mid-vol.
- Poids : Equipondéré.

Extension

- Constat : Comme la stratégie mid-vol fais mieux que la stratégie vol-timing. Nous avons eu l'idée de s'intéresser à une stratégie avec comme portefeuille de base, le mid vol \rightarrow Vol-Timing 2 sided.
- Vol Timing 2 sided : Passage au portefeuille high-vol (resp. low-vol) si la pente est significativement positive (resp.negative) sur la période (Seuil : 2%) en cours, le reste du temps on detient le mid-vol.
- Poids : Equipondéré.

Performance et graphiques de richesse des stratégies de volatilité

Performance and wealth plots of the volatility timing strategy



Mesures de performance et de risque des différents portefeuilles de volatilité

Volatility Timing

	Correct Switches	Wrong Switches	Total Switches
Percentage	88.9%	11.1%	Low-/High-vol split: 97%/3%
Total Return Out Performance	47.7%	-19.8%	

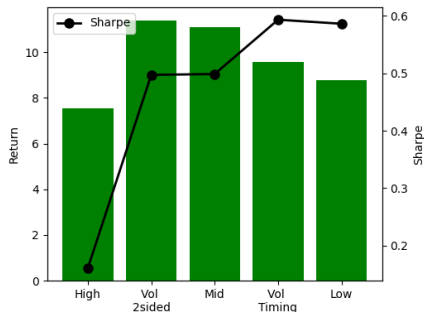
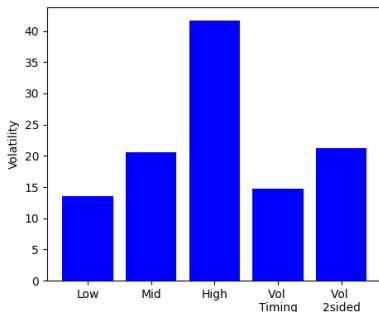
Volatility Timing 2 Sided

	Correct Switches	Wrong Switches	Total Switches
Percentage	71.4%	28.6%	Low-/Mid-/High-vol split: 2%/95%/3%
Total Return Out Performance	38.9%	-21.2%	

Mesures de performance et de risque des différents portefeuilles de volatilité

	Low Volatility	Mid Volatility	High Volatility	Volatility Timing	Volatility Timing 2-sided
Total Return	559.79%	764.51%	-24.10%	667.51%	797.90%
Annualized Return	8.77%	11.10%	7.53%	9.57%	11.40%
Annualized Volatility	13.55%	20.60%	41.70%	14.74%	21.25%
Monthly Volatility	3.91%	5.95%	12.04%	4.25%	6.14%
Daily Volatility	0.85%	1.30%	2.63%	0.93%	1.34%
Sharpe Ratio	0.586	0.499	0.161	0.593	0.497
Max Drawdown	-39.98%	-57.78%	-93.28%	-39.98%	-57.78%
SQRT (Semi-variance)	11.23%	16.24%	30.20%	12.56%	16.98%
Sortino Ratio	0.707	0.633	0.222	0.696	0.623
Information Ratio	Benchmark	3.933	-0.277	3.851	3.942
Historical VaR (95%)	-1.20%	-1.90%	-4.07%	-1.24%	-1.96%

Mesures de performance et de risque des différents portefeuilles de volatilité



- La stratégie **VolTiming2sided** offre la meilleure rentabilité brute, tandis que la stratégie **VolatilityTiming** est la plus efficace lorsqu'on prend en compte le risque, offrant une performance corrigée du risque supérieure.

CAPM, Fama-French alphas et bêtas

	α (%)	β_{mkt}	R^2
LowVol	0.411** (2.901)	0.505** (9.639)	0.529
MidVol	0.297* (1.697)	1.002** (16.907)	0.801
HighVol	-0.644* (-1.689)	2.091** (13.430)	0.676
VolTiming	0.445** (2.702)	0.567** (11.200)	0.501
Vol2Sided	0.303 (1.580)	1.040** (18.942)	0.780

CAPM, Fama-French alphas et bêtas

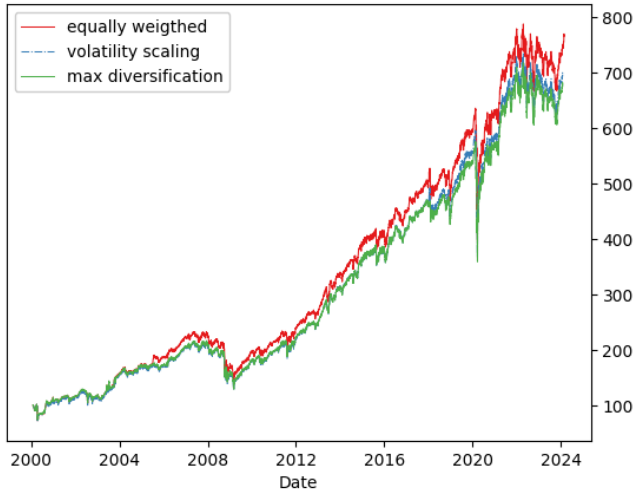
	α (%)	β_{mkt}	β_{SMB}	β_{HML}	R^2
LowVol	0.374** (3.437)	0.546** (12.823)	-0.190** (-3.704)	0.208** (3.343)	0.627
MidVol	0.217* (1.882)	1.014** (28.013)	-0.024 (-0.215)	0.403** (6.119)	0.877
HighVol	-0.636* (-1.928)	1.894** (12.747)	0.997** (6.876)	-0.171 (-0.897)	0.751
VolTiming	0.414** (2.991)	0.601** (12.342)	-0.157** (-3.007)	0.172** (2.560)	0.552
Vol2Sided	0.228* (1.707)	1.045** (21.634)	0.011 (0.099)	0.370** (5.941)	0.837

- Les alphas sont globalement tous significatifs.
- Les betas des stratégies de volatilité sont significatifs et encadrés par les betas des déciles.

Features

Performance en fonction de différents choix de pondération

VolatilityTiming - Wealth plot under different weighting choices



Features

Performance en fonction de différents choix de pondération

- La stratégie de timing de volatilité est robuste au choix de la méthode utilisée pour les calculs des poids, dans la mesure où le portefeuille VolTiming sur-performe le portefeuille de base de la stratégie (LowVolatility).
- La méthode 'equally weighted' pour la détermination des poids offre globalement de meilleures performances et un niveau de risque plus faible.

Features

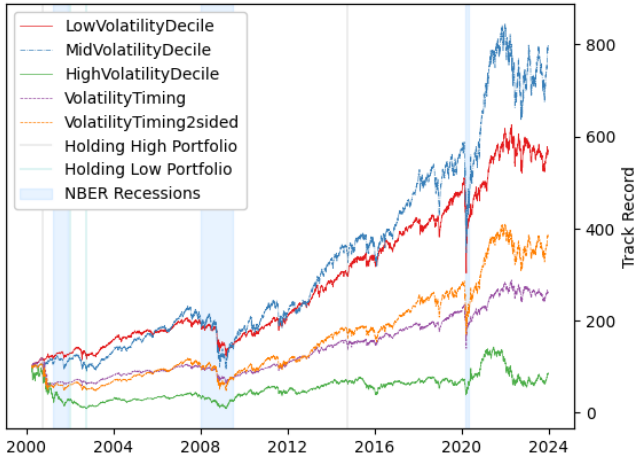
Performance en fonction de différents choix de pondération

- La stratégie de timing de volatilité est robuste au choix de la méthode utilisée pour les calculs des poids, dans la mesure où le portefeuille VolTiming sur-performe le portefeuille de base de la stratégie (LowVolatility).
- La méthode 'equally weighted' pour la détermination des poids offre globalement de meilleures performances et un niveau de risque plus faible.

Features

Graphiques de performance - Rebalancement Trimestriel

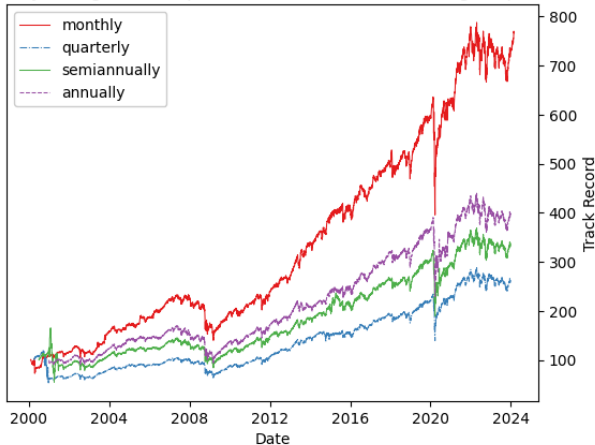
Performance and wealth plots of the volatility timing strategy



Features

Graphiques de performance pour différentes fréquences de rebalancement

VolatilityTiming - Wealth plot under different rebalancing frequencies



Features

Graphiques de performance pour différentes fréquences de rebalancement

- Ceteris paribus, un changement de fréquence de rebalancement, réduit fortement la performance cumulée de la stratégie de timing de volatilité.
- En particulier, il semblerait que plus la fréquence de rebalancement est grande moins la stratégie est performante. Cependant le rebalancement mensuel ne respecte pas ce constat : changer la composition tous le mois permet d'obtenir un rendement bien plus important.

Features

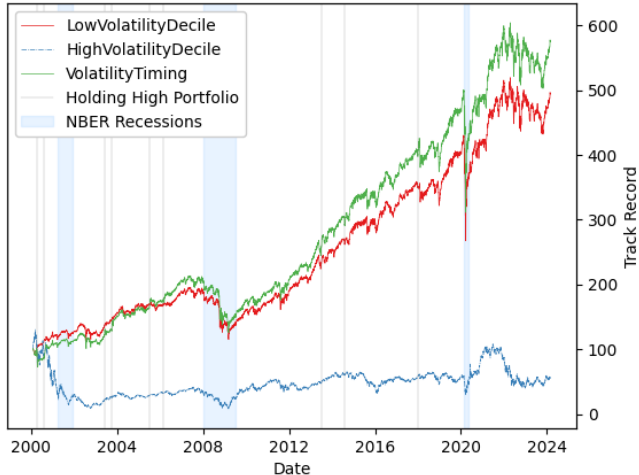
Graphiques de performance pour différentes fréquences de rebalancement

- Ceteris paribus, un changement de fréquence de rebalancement, réduit fortement la performance cumulée de la stratégie de timing de volatilité.
- En particulier, il semblerait que plus la fréquence de rebalancement est grande moins la stratégie est performante. Cependant le rebalancement mensuel ne respecte pas ce constat : changer la composition tous le mois permet d'obtenir un rendement bien plus important.

Features

Performance sous coûts de transaction - 10 bps par rebalancement

Performance and wealth plots of the volatility timing strategy



Sanity Check PORT



Conclusion

- La stratégie Vol-Timing permet de générer un rendement supplémentaire à la stratégie low-vol. Seulement le gain associé reste plus faible que celui des auteurs, car les signaux de switch sont moins nombreux que ceux des auteurs.
- La stratégie Vol-Timing 2 Sided affiche la performance brute plus importante, mais au prix d'un risque plus élevé, ce qui réduit son rendement corrigé du risque.
- Les stratégies des timing de volatilité sont robustes à l'ajout de cout de transaction et au choix de la méthode de calculs des pondérations des titres dans le portefeuille. En revanche un changement de fréquence de rebalancement implique une sous-performance par rapport au portefeuille de base respectif.