

Macro-Sensitive Analysis of Quantitative Investment Strategies

Jules Mourgues-Haroche, Alexandre Remiat, Walid Boudounit

March 22, 2025

Résumé et Périodes de Test

- **Objectif du projet** : Développer un outil de backtesting pour évaluer et comparer deux stratégies quantitatives, *Value* et *Momentum*.
- **Périodes de test** :
 - *Cycles économiques* : Récession et Expansion (ex. récessions NBER : Juil-Oct 1990, Avril-Nov 2001, Déc 2007-Juin 2009, Févr-Avr 2020).
 - *Phases d'inflation* : Inflation-Up et Inflation-Down (segments temporels spécifiques).
- **Pourquoi ?** :
 - Analyser l'impact des cycles économiques et des phases d'inflation sur la performance.
 - Comprendre la sensibilité des stratégies aux variations macroéconomiques.
- **Stratégies utilisées** :
 - *Momentum* : Sélection et pondération basée sur les rendements récents (12 mois, excluant le dernier mois).
 - *Value* : Identification des actions sous-évaluées par comparaison du prix actuel et celui d'il y a 5 ans.

Stratégie Momentum :

- Calcul du rendement sur 12 mois (moins le dernier mois) pour chaque actif.
- Sélection des 10 actifs les mieux performants pour achat et des 10 moins performants pour vente à découvert.
- Attribution de pondérations positives/negatives et normalisation (somme des valeurs absolues = 1).

Stratégie Value :

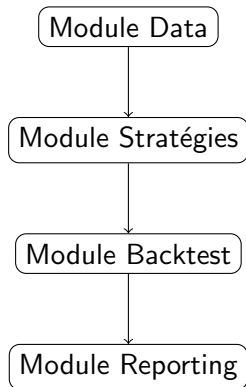
- Calcul d'un coefficient de valorisation :

$$\text{coeff} = \frac{P_t}{P_t - P_{t-5 \text{ ans}}}$$

- Sélection des 10 actifs avec le coefficient le plus bas pour achat et des 10 avec le plus haut pour vente à découvert.
- Attribution de pondérations et normalisation.

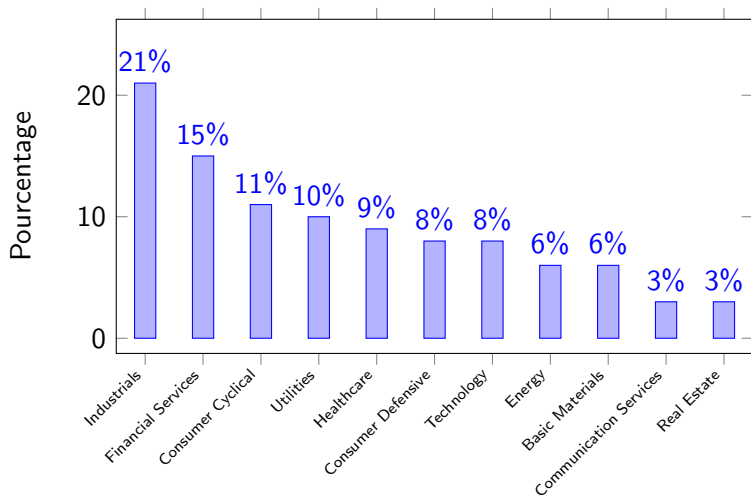
Modules Principaux :

- **Module Data** : Chargement, filtrage et segmentation des données historiques.
- **Module Stratégies** : Implémentation de StrategyBase, MomentumStrategy, ValueStrategy.
- **Module Backtest** : Simulation du portefeuille, rebalancements mensuels.
- **Module Reporting** : Calcul des indicateurs (Sharpe, volatilité, rendement) et génération de graphiques/CSV.



Flux de traitement linéaire illustrant l'enchâînement des modules.

Univers d'investissement : Répartition par Secteur



Performances par Cycles Économiques (Récession / Expansion)

Période	Label	Stratégie	Sharpe	Annualized Vol	Annualized Return	Total Return	Total Vol
2001-04-01 - 2001-11-01	Recession US 1: Avril 2001 - Novembre 2001	MomentumStrategy	1.75	0.21	0.37	0.202	0.17
2001-04-01 - 2001-11-01	Recession US 1: Avril 2001 - Novembre 2001	ValueStrategy	-0.51	0.09	-0.05	-0.027	0.07
2007-12-01 - 2009-06-01	Recession US 2: Décembre 2007 - Juin 2009	MomentumStrategy	-0.71	0.41	-0.29	-0.400	0.51
2007-12-01 - 2009-06-01	Recession US 2: Décembre 2007 - Juin 2009	ValueStrategy	0.13	0.11	0.02	0.023	0.14
2020-02-01 - 2020-04-01	Recession US 3: Février 2020 - Avril 2020	MomentumStrategy	3.68	0.31	1.14	0.128	0.13
2020-02-01 - 2020-04-01	Recession US 3: Février 2020 - Avril 2020	ValueStrategy	0.16	0.13	0.02	0.003	0.05
2001-11-01 - 2007-12-01	Expansion US 1: Novembre 2001 - Décembre 2007	MomentumStrategy	-0.26	0.17	-0.05	-0.242	0.43
2001-11-01 - 2007-12-01	Expansion US 1: Novembre 2001 - Décembre 2007	ValueStrategy	0.16	0.07	0.01	0.066	0.17
2012-02-01 - 2020-02-01	Expansion US 2: Juin 2009 - Février 2020	MomentumStrategy	0.26	0.15	0.04	0.362	0.43
2012-02-01 - 2020-02-01	Expansion US 2: Juin 2009 - Février 2020	ValueStrategy	-0.39	0.07	-0.03	-0.202	0.21
2020-04-01 - 2023-12-01	Expansion US 3: Avril 2020 - Décembre 2023	MomentumStrategy	-0.18	0.22	-0.04	-0.134	0.43
2020-04-01 - 2023-12-01	Expansion US 3: Avril 2020 - Décembre 2023	ValueStrategy	0.69	0.07	0.05	0.199	0.14

Performances par Périodes d'Inflation (Inflation-Up / Inflation-Down)

Période	Label	Stratégie	Sharpe	Annualized Vol	Annualized Return	Total Return	Total Vol
1998-04-01 - 2000-03-01	Inflation-Up 1: Avril 1998 - Mars 2000	MomentumStrategy	2.45	0.20	0.50	1.164	0.29
1998-04-01 - 2000-03-01	Inflation-Up 1: Avril 1998 - Mars 2000	ValueStrategy	0.45	0.11	0.05	0.100	0.16
2002-05-01 - 2003-03-01	Inflation-Up 2: Mai 2002 - Mars 2003	MomentumStrategy	1.66	0.29	0.48	0.349	0.26
2002-05-01 - 2003-03-01	Inflation-Up 2: Mai 2002 - Mars 2003	ValueStrategy	-1.06	0.09	-0.09	-0.072	0.08
2004-02-01 - 2005-09-01	Inflation-Up 3: Février 2004 - Septembre 2005	MomentumStrategy	-0.10	0.12	-0.01	-0.019	0.16
2004-02-01 - 2005-09-01	Inflation-Up 3: Février 2004 - Septembre 2005	ValueStrategy	0.88	0.06	0.05	0.080	0.07
2006-11-01 - 2008-08-01	Inflation-Up 4: Novembre 2006 - Août 2008	MomentumStrategy	0.35	0.20	0.07	0.125	0.27
2006-11-01 - 2008-08-01	Inflation-Up 4: Novembre 2006 - Août 2008	ValueStrategy	0.87	0.08	0.07	0.133	0.11
2009-07-01 - 2009-12-01	Inflation-Up 5: Juillet 2009 - Décembre 2009	MomentumStrategy	-1.48	0.22	-0.33	-0.152	0.14
2009-07-01 - 2009-12-01	Inflation-Up 5: Juillet 2009 - Décembre 2009	ValueStrategy	-0.36	0.07	-0.03	-0.011	0.05
2010-11-01 - 2011-09-01	Inflation-Up 6: Novembre 2010 - Septembre 2011	MomentumStrategy	0.82	0.10	0.08	0.070	0.10
2010-11-01 - 2011-09-01	Inflation-Up 6: Novembre 2010 - Septembre 2011	ValueStrategy	-0.87	0.06	-0.05	-0.042	0.05
2015-04-01 - 2018-07-01	Inflation-Up 7: Avril 2015 - Juillet 2018	MomentumStrategy	-0.14	0.17	-0.02	-0.076	0.32
2015-04-01 - 2018-07-01	Inflation-Up 7: Avril 2015 - Juillet 2018	ValueStrategy	-0.50	0.08	-0.04	-0.120	0.14
2020-04-01 - 2020-06-01	Inflation-Up 8: Avril 2020 - Juin 2020	MomentumStrategy	-1.71	0.35	-0.59	-0.140	0.14
2020-04-01 - 2020-06-01	Inflation-Up 8: Avril 2020 - Juin 2020	ValueStrategy	1.35	0.10	0.13	0.021	0.04
1990-11-01 - 1998-04-01	Inflation-Down 1: Novembre 1990 - Avril 1998	MomentumStrategy	0.78	0.23	0.18	2.415	0.64
1990-11-01 - 1998-04-01	Inflation-Down 1: Novembre 1990 - Avril 1998	ValueStrategy	0.31	0.09	0.03	0.216	0.24
2000-03-01 - 2002-05-01	Inflation-Down 2: Mars 2000 - Mai 2002	MomentumStrategy	-0.91	0.25	-0.23	-0.431	0.38
2000-03-01 - 2002-05-01	Inflation-Down 2: Mars 2000 - Mai 2002	ValueStrategy	-0.19	0.11	-0.02	-0.042	0.16
2003-03-01 - 2004-02-01	Inflation-Down 3: Mars 2003 - Février 2004	MomentumStrategy	-1.48	0.16	-0.24	-0.203	0.15
2003-03-01 - 2004-02-01	Inflation-Down 3: Mars 2003 - Février 2004	ValueStrategy	1.52	0.05	0.08	0.065	0.05
2005-09-01 - 2006-11-01	Inflation-Down 4: Septembre 2005 - Novembre 2006	MomentumStrategy	-0.07	0.15	-0.01	-0.012	0.16
2005-09-01 - 2006-11-01	Inflation-Down 4: Septembre 2005 - Novembre 2006	ValueStrategy	-0.94	0.06	-0.05	-0.061	0.06
2008-08-01 - 2009-07-01	Inflation-Down 5: Août 2008 - Juillet 2009	MomentumStrategy	-0.87	0.46	-0.40	-0.375	0.45
2008-08-01 - 2009-07-01	Inflation-Down 5: Août 2008 - Juillet 2009	ValueStrategy	0.05	0.12	0.01	0.005	0.12
2009-12-01 - 2010-11-01	Inflation-Down 6: Décembre 2009 - Novembre 2010	MomentumStrategy	0.12	0.12	0.01	0.012	0.11
2009-12-01 - 2010-11-01	Inflation-Down 6: Décembre 2009 - Novembre 2010	ValueStrategy	1.10	0.06	0.07	0.065	0.06
2011-09-01 - 2015-04-01	Inflation-Down 7: Septembre 2011 - Avril 2015	MomentumStrategy	0.76	0.12	0.09	0.375	0.24
2011-09-01 - 2015-04-01	Inflation-Down 7: Septembre 2011 - Avril 2015	ValueStrategy	-0.15	0.07	-0.01	-0.036	0.13
2018-07-01 - 2020-04-01	Inflation-Down 8: Juillet 2018 - Avril 2020	MomentumStrategy	0.54	0.18	0.10	0.178	0.24
2018-07-01 - 2020-04-01	Inflation-Down 8: Juillet 2018 - Avril 2020	ValueStrategy	-0.67	0.08	-0.05	-0.092	0.11

Quelques statistiques

Corrélation Value-Momentum récession-expansion : -0.23.

Moyenne des Sharpe Value : 0.04

Moyenne des Sharpe Momentum : 0.76

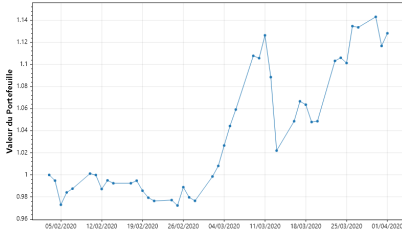
Corrélation Value-Momentum inflation up-down : -0.35.

Moyenne des Sharpe Value : 0.11

Moyenne des Sharpe Momentum : 0.045

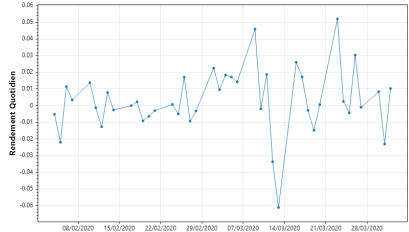
Performance et Composition du Portefeuille Momentum (Février-Mars 2020)

Performance Quotidienne du Portefeuille



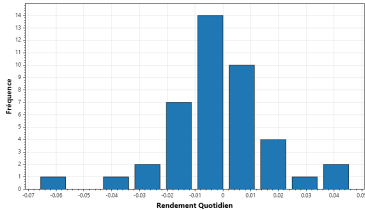
Performance Quotidienne

Rendements Quotidiens



Rendements Quotidiens

Histogramme des Rendements Quotidiens



Histogramme des Rendements

Composition du Portefeuille Momentum (Mars-Avril 2020)

Au 03/02/2020

Ticker	Poids (%)
AMD	6.72
GFI	5.93
LRCX	5.47
TYL	5.07
KGC	4.90
AAPL	4.90
BRO	4.52
PHM	4.23
SONY	4.18
AMAT	4.09
RRC	-6.72
EQT	-5.93
AA	-5.47
MOD	-5.07
OXY	-4.90
GAP	-4.90
HAL	-4.52
CLF	-4.23
DD	-4.18
DY	-4.09

Au 02/03/2020

Ticker	Poids (%)
AMD	8.95
NEM	7.89
KGC	6.33
GFI	4.96
TGT	4.20
TYL	4.14
CHE	3.55
WST	3.51
CPB	3.25
NVO	3.23
APA	-8.95
OXY	-7.89
MOD	-6.33
MUR	-4.96
GAP	-4.20
AA	-4.14
HAL	-3.55
RRC	-3.51
PVH	-3.25
EAT	-3.23

Analyse Finale et Perspectives

La comparaison des performances des stratégies Value et Momentum montre des différences significatives selon les cycles économiques et l'environnement inflationniste. En période de récession et d'expansion, la corrélation entre Value et Momentum est de -0.23 , ce qui indique des comportements opposés. Momentum affiche un Sharpe moyen de 0.76 , ce qui témoigne d'une meilleure rentabilité ajustée au risque, tandis que Value peine avec un Sharpe moyen de 0.04 . Lors des périodes d'inflation, la corrélation entre les deux stratégies est encore plus négative (-0.35), illustrant une divergence accrue. Momentum souffre particulièrement en environnement inflationniste avec un Sharpe moyen de 0.045 , alors que Value se défend un peu mieux avec un Sharpe de 0.11 . Ces résultats suggèrent que Momentum est plus performant dans des marchés en forte tendance mais vulnérable aux retournements rapides, tandis que Value résiste mieux aux périodes d'instabilité macroéconomique. Pour améliorer la robustesse du portefeuille, une approche hybride intégrant les forces de chaque stratégie pourrait être envisagée.