

Novembre, 2014

CONSTRUIRE DES PORTEFEUILLES DE « MINIMUM VARIANCE » OFFRANT UN FAIBLE NIVEAU DE RISQUE ET DES PERFORMANCES ELEVEES

Par Ruben Feldman, directeur du développement chez STOXX Ltd.



TABLE DES MATIÈRES

Introduction	4
1 Présentation de l'investissement "Minimum Variance"	5
2 Characteristics of a minimum variance portfolio (MVP)	8
3 Pourquoi les portefeuilles de "Minimum Variance" offrent de meilleurs rendements ajustés au risque ?	10
4 La méthodologie des indices STOXX "Minimum Variance" soulignent l'approche unique adoptée	12
5 Une histoire de deux indices "Minimum Variance"	15
6 Les performances de "Minimum Variance"	19
7 Mettre en application les indices STOXX "Minimum Variance"	23
8 Conclusion	28
9 Appendix	29

TABLE DES GRAPHIQUES

FIGURE 1: EFFICIENT FRONTIER OF FEASIBLE PORTFOLIOS.	5
FIGURE 2: ANNUAL RETURNS OF THE STOXX GLOBAL MINIMUM VARIANCE INDICES.	6
FIGURE 3: ACTIVE EXPOSURES TO STYLE FACTORS OF THE STOXX GLOBAL 1800 MINIMUM VARIANCE UNCONSTRAINED RELATIVE TO THE STOXX GLOBAL 1800.	9
FIGURE 4: DISTRIBUTION OF RETURNS FOR A LOW RISK WEIGHTED INDEX AS WELL AS AN MVP COMPARED TO THE BENCHMARK.	12
FIGURE 5: PERFORMANCE OF MINIMUM VARIANCE AND LOW RISK WEIGHTING IN EUROPE.	13
FIGURE 6: FTSE USA MINIMUM VARIANCE IS OPTIMIZED USING A HISTORICAL COVARIANCE APPROACH. THE STOXX INDICES USE A FACTOR MODEL APPROACH.	16
FIGURE 7: THE DAILY AVERAGE OF PREDICTED RISK FOR THE SAME PORTFOLIO, BUT WITH VARYING FREQUENCIES FOR THE STOXX EUROPE 600 MINIMUM VARIANCE.	18
FIGURE 8: PERFORMANCE OF MINIMUM VARIANCE IN BULL AND BEAR MARKETS.	20
FIGURE 9: ACTIVE INDUSTRY EXPOSURE OF THE GLOBAL 1800 MINIMUM VARIANCE UNCONSTRAINED RELATIVE TO THE STOXX GLOBAL 1800.	21
FIGURE 10: MINIMUM VARIANCE'S EXPOSURE TO FINANCIAL SERVICES THROUGH TIME.	22
FIGURE 11: THE EFFECT OF ADDING SATELLITE INVESTMENTS WHILE KEEPING A BETA OF 1.	24
FIGURE 12: STOXX DAILY DATA FROM JAN. 2, 2004 TO MAY 30, 2014 FOR USD GROSS RETURN VERSIONS. A RISK FREE RATE OF 0% WAS USED FOR THE SHARPE RATIO CALCULATION.	25
FIGURE 13: THE EFFECT OF ADDING A MINIMUM VARIANCE SATELLITE TO AN ALREADY DIVERSIFIED PORTFOLIO.	26
FIGURE 14: EFFICIENT FRONTIER USING THREE ASSETS: BARCLAYS CAPITAL BOND COMPOSITE INDEX, STOXX GLOBAL 1800, STOXX GLOBAL 1800 MINIMUM VARIANCE UNCONSTRAINED.	27

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

Introduction

Dans le sillage de la crise financière mondiale, les stratégies de "Minimum Variance" ont rapidement gagné du terrain chez les investisseurs avertis au risque de marché. Pourtant, les portefeuilles de "Minimum Variance" (« Minimum Variance Portfolios - MVPs ») offrent beaucoup plus qu'une simple réduction de la volatilité d'un portefeuille financier. Pour un nombre croissant d'investisseurs, les MVPs sont désormais considérés comme offrant le « meilleur des mondes », à savoir: un risque faible, des « drawdowns » limités et des performances élevées.

Bien que les stratégies de "Minimum Variance" existent depuis plusieurs décennies, elles ont nettement gagné en popularité au cours de ces dernières années. En effet, ce type de stratégie tire sa légitimité des travaux d'Harry Markowitz, publiés en 1952 et reconnus par le comité du prix Nobel de 1990 (1). L'importance pratique de la faible volatilité a été défendue par R. Haugen et A.J. Heins (2) depuis le milieu des années 1970, lorsque le paradigme, concernant l'hypothèse d'efficacité des marchés d'E. Fama (3), a commencé à être remis en question.

Malgré de nombreuses recherches universitaires soutenant le concept de "Minimum Variance", l'utilisation de cette stratégie est encore à ses balbutiements. En effet, pour l'industrie financière, des questions pratiques se doivent de trouver une réponse claire. Ainsi, face à la réduction du risque, il est naturel de se poser des questions sur le couple rendement-risque; même si de nombreuses recherches académiques et de plus en plus de preuves empiriques montrent qu'un portefeuille de "Minimum Variance" offre à la fois des rendements historiques attractifs et des ratios de Sharpe élevés. Ce constat a popularisé les MVPs parmi les investisseurs institutionnels, les fonds communs de placement et les promoteurs d'ETFs.

STOXX a conclu un partenariat avec Axioma pour créer des indices innovants de "Minimum Variance" à partir d'indices action STOXX, en utilisant non seulement les modèles de risque multi-facteur d'Axioma afin d'estimer une matrice de covariance, mais également leur outil d'optimisation destiné à construire un indice optimal de "Minimum Variance".

Ce document fournit une introduction aux indices STOXX "Minimum Variance", à travers:

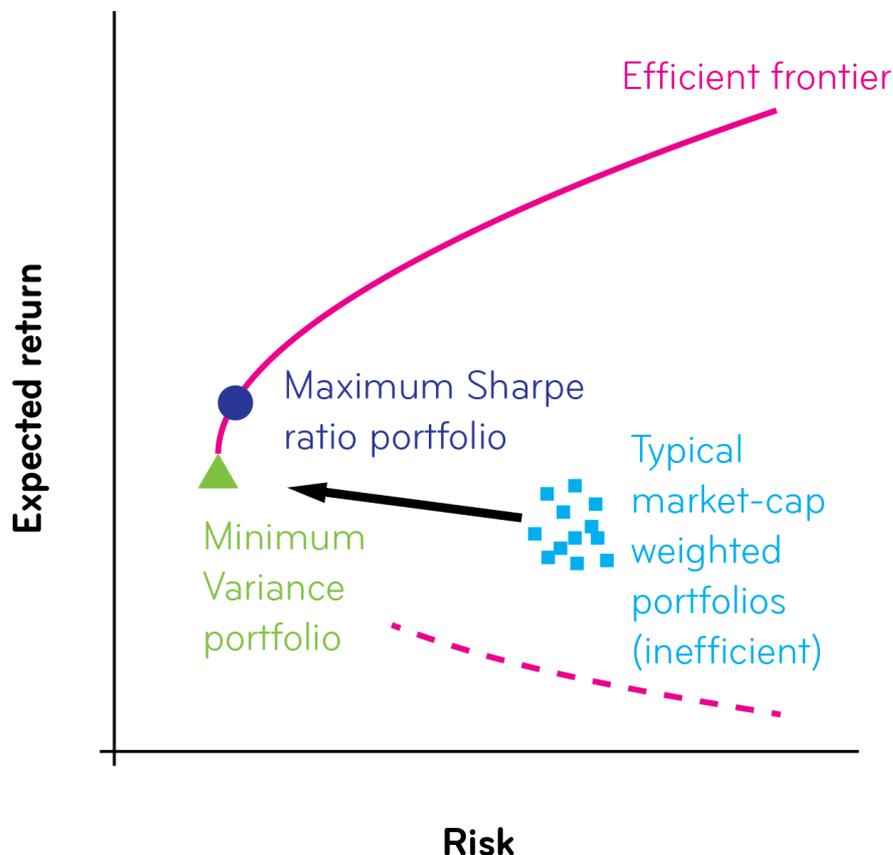
- i) un aperçu de l'investissement "Minimum Variance"
 - ii) la méthodologie de construction et de suivi de ces indices, mettant en évidence l'approche unique adoptée
 - iii) l'usage que peuvent faire les investisseurs du concept de "Minimum Variance"
-

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

1 Présentation de l'investissement "Minimum Variance"

Comme mentionné ci-dessus, le MVP théorique a été largement popularisé depuis l'article fondateur d'Harry Markowitz en 1952. En termes schématisés, le MVP se trouve à la pointe gauche de la frontière efficiente de la moyenne-variance des portefeuilles réalisables, comme on le voit sur la figure 1.

FIGURE 1: EFFICIENT FRONTIER OF FEASIBLE PORTFOLIOS.



Aucune estimation du rendement n'est nécessaire pour la construction des MVPs; le portefeuille s'appuie sur la matrice de covariance pour construire un portefeuille optimal, en minimisant la variance du portefeuille. En utilisant la volatilité de chaque actif et les corrélations multi-actifs, le MVP a pour objectif d'identifier une allocation présentant le niveau de volatilité le plus faible possible. Il en ressort que tous les actifs du portefeuille optimal, présentent la même contribution marginale au risque total, et que la prise en compte de leur rendement est inutile dans ce processus.

Tout portefeuille se trouvant sur la frontière efficiente a un couple risque-rendement optimal. Aucun autre portefeuille ne peut avoir un rendement plus élevé pour un même niveau de risque ou un risque plus faible pour un rendement identique. Par conséquent, tout portefeuille

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

qui n'est pas situé sur la frontière efficiente, est supplanté par un portefeuille qui se trouve sur la frontière efficiente. Parmi tous les portefeuilles possibles, le MVP est le seul portefeuille se trouvant sur la frontière efficiente qui ne repose pas sur l'estimation des rendements des actifs, ce qui est difficile à faire de manière fiable.

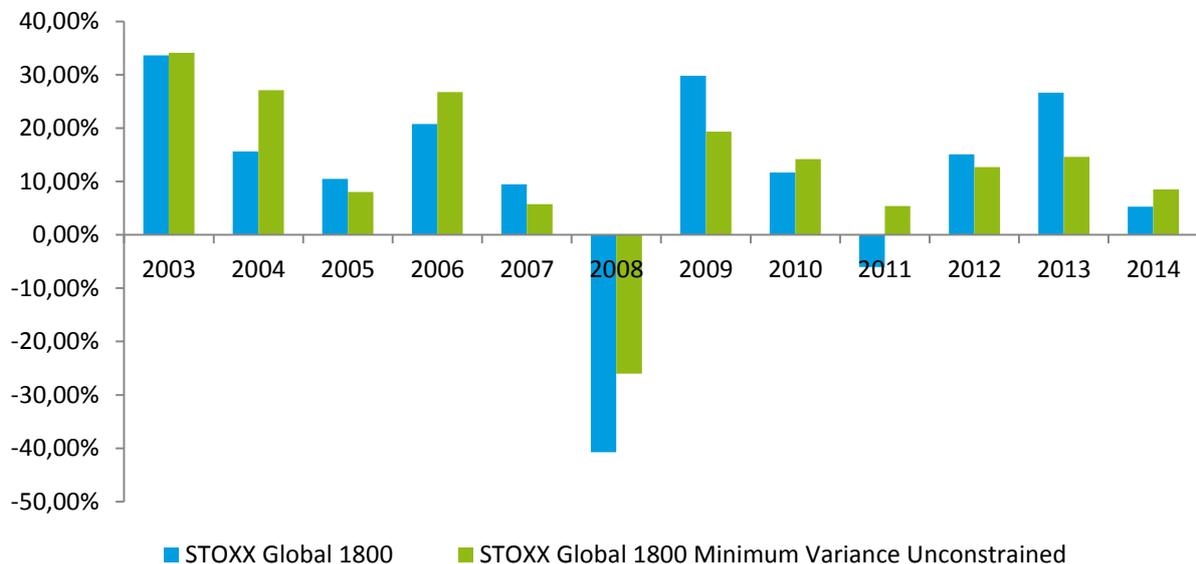
Bien qu'aucune estimation du rendement attendu ne soit nécessaire pour créer des MVPs, trois éléments sont en revanche obligatoires:

- i) une prévision des variances et covariances
- ii) un outil d'optimisation
- iii) un ensemble de contraintes assurant que le portefeuille est raisonnablement investissable

Plus de détails sur l'approche adoptée peuvent être trouvés dans la section suivante.

Les caractéristiques de performance d'un MVP peuvent être observées dans le tableau ci-dessous:

FIGURE 2: ANNUAL RETURNS OF THE STOXX GLOBAL MINIMUM VARIANCE INDICES.



Source: STOXX data from Jan. 2, 2003 to Oct. 31, 2014 for USD Net Return versions

Bien que les MVPs surperforment généralement les portefeuilles de marché, avec un risque moindre sur le moyen et le long terme, la performance relative varie quelque peu en fonction des conditions du marché. La réponse asymétrique des MVPs aux mouvements des marchés financiers montre leur capacité à offrir une protection en cas de baisse des prix.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

On croit communément que les MVPs surperforment dans des marchés baissiers et sous-performent dans les marchés haussiers. Comme on peut le voir sur la figure 2, ce n'est pas nécessairement le cas. Au cours des 11 dernières années, l'indice STOXX "Minimum Variance" a ainsi surperformé au cours de deux années passées dans le rouge et pendant quatre des neuf années positives, tout en ayant à peu près le même rendement annuel moyen de 18% au cours de ces neuf années passées dans le vert.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

2 Characteristics of a minimum variance portfolio (MVP)

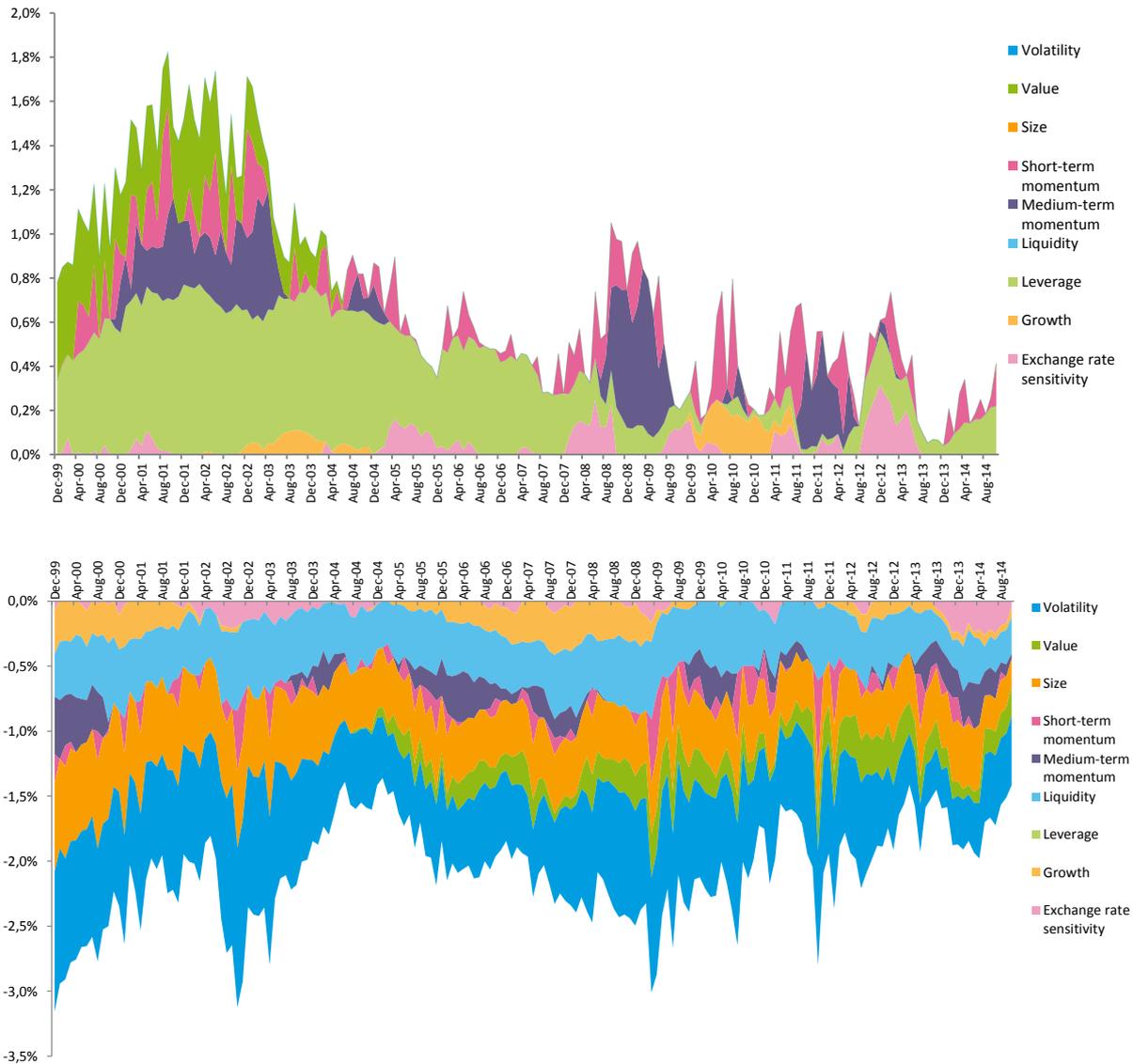
Les MVPs présentent certains biais par rapport à un portefeuille pondéré par la capitalisation boursière. Ce dernier peut être considéré comme une stratégie biaisée sur les principales capitalisations boursières de l'indice, ce qui conduit également à des biais liés à ce type de valeurs, tels que le degré élevé de liquidité, le faible endettement et bien sûr la taille importante de ces entreprises. En regardant l'exposition active d'un MVP (i.e l'exposition d'un MVP à laquelle on soustrait l'exposition de l'indice de référence), nous trouvons logiquement une répartition inverse des facteurs de taille, liquidité et levier d'endettement, comme le montre la figure 3. D'ailleurs, nous pouvons nous demander si les MVPs ne sous-pondèrent pas les facteurs liés à la taille et à la liquidité tout en surpondérant ceux relatif à l'effet de levier, ou bien s'ils ne réduisent pas, tout simplement, les biais de l'indice de référence. Il existe des recherches approfondies montrant que la liquidité est une prime que les investisseurs payent¹, ce qui conduit à une sous-performance sur le long terme.

Il est toutefois rassurant d'observer une forte et constante allocation négative à la volatilité, recherché par le concept.

¹ Bekaert G., Harvey C. R., Lundblad C. (2003): "Liquidity and Expected Returns: Lessons from Emerging Markets", Duke University.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

FIGURE 3: ACTIVE EXPOSURES TO STYLE FACTORS OF THE STOXX GLOBAL 1800 MINIMUM VARIANCE UNCONSTRAINED RELATIVE TO THE STOXX GLOBAL 1800.



Source: STOXX monthly data from Dec. 1999 to Oct. 2014. Factors shown are the standard Axioma style factors.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

3 Pourquoi les portefeuilles de "Minimum Variance" offrent de meilleurs rendements ajustés au risque ?

Les MVPs ont tendance à fortement surperformer les indices de capitalisation boursière, tout en réduisant le niveau de risque, à long terme. Afin d'être certain que cette tendance se poursuive et ne repose pas seulement sur la chance, il est important d'en comprendre les raisons fondamentales, car cela contredit la croyance populaire, selon laquelle plus de risques conduit à davantage de rendement, en vertu du CAPM².

Tout d'abord, nous clarifions le fait que ce constat n'est pas complètement en contradiction avec le CAPM, car un indice pondéré par la capitalisation boursière n'est pas nécessairement le « portefeuille de marché ». En la matière, plus de travail serait nécessaire pour le démontrer dans le détail, mais ce n'est pas l'objet de cet article. Par conséquent, les portefeuilles pondérés par la capitalisation boursière, encourent un certain risque lié à leur manque de diversification, qui n'est pas rémunéré par une prime de risque. Les MVPs, en théorie, ne prennent pas ces risques et peuvent ainsi bénéficier d'un niveau de risque plus faible sans nuire à leurs rendements. Cependant, cette seule raison n'est pas suffisante pour expliquer la surperformance.

L'anomalie de faible volatilité a été définie "parmi les nombreux candidats à la plus grande anomalie de la finance"³ et de nombreux articles ont été écrits à ce sujet pour tenter d'expliquer ce phénomène. S'il est difficile de savoir si un « *smoking gun* » a été découvert pour expliquer cette anomalie, de nombreuses raisons possibles ont été largement discutées.

- i) La gestion déléguée de portefeuille
L'industrie de la gestion d'actifs est construite de telle sorte que les gestionnaires de portefeuille se focalisent plus sur les profits que sur les pertes, par exemple, en raison des commissions de gestion liées à la performance. Par conséquent, les actions volatiles sont souvent recherchées pour réaliser davantage de profits, le risque de perte étant négligé dans le même temps. Cela peut conduire à une surévaluation des actifs volatils, provoquant de la sous-performance et à la surperformance des actifs moins volatils.
- ii) L'aversion à l'effet de levier
Beaucoup d'investisseurs ne peuvent pas utiliser l'effet de levier. Cela peut les amener à prendre des positions sur des titres présentant des risques élevés afin de réaliser leur objectif de performance. Cet effet conduit également à une survalorisation des actions volatiles.
- iii) L'accent mis sur le « tracking error »
Tant que les gérants de portefeuille continuent à se focaliser sur le « tracking error » considéré comme une mesure clé de la gestion du risque, tout actif qui les éloigne de leur indice de référence présente donc un risque élevé. Par conséquent, un actif à faible risque qui n'est pas dans l'indice de référence devient un actif à risque élevé pour les gestionnaires qui les évitent donc. Ceci conduit à la sous-évaluation de ces actifs, tout en créant une surévaluation des actifs présents dans

² Sharpe, William F. 1964. "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk". *Journal of Finance*. 19:3, pp. 425-442.

³ Baker M., Bradley B., Wurgler J. (2011). "Benchmarks as Limits to Arbitrage: Understanding the Low-Volatility Anomaly". *Financial Analyst Journal*.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

l'indice de référence.. Cet effet augmente non seulement la valorisation de ces actifs, mais augmente également leur corrélation.

- iv) **Devenir riche rapidement**
Les investisseurs à la recherche d'un rendement rapide, privilégient les actifs les plus volatils, ce qui conduit à des prix excessifs, un phénomène autrement connu comme «l'effet de billet de loterie».
- v) **La malédiction des gagnants sautant dans le train en marche**
Lorsque certains actifs affichent des rendements exceptionnels, ils focalisent davantage l'attention des investisseurs, en particulier lorsque ces rendements sont rapides et donc volatils. Ce comportement augmente souvent le niveau de volatilité de ces actifs. Les investisseurs sautent parfois dans le train en marche afin de bénéficier du potentiel de hausse, en négligeant souvent les niveaux de valorisation intrinsèques. Cela conduit à une surévaluation des actions affichant une volatilité en hausse.
- vi) **La négligence**
De nombreuses actions attirent l'attention des médias, alors que d'autres plus «ennuyeuses» sont négligées. Ces valeurs ont tendance à être plus volatiles car de nombreux investisseurs les échantent plus souvent que nécessaire. Il s'agit d'une autre relation entre une forte volatilité et le phénomène de survalorisation.
- vii) **Les prévisions des entreprises et ses implications en termes de risque**
Les entreprises ayant des prévisions les plus optimistes afficheront probablement une volatilité plus importante car la réaction des investisseurs sera plus sévère en cas de déception de leurs résultats. Plus les attentes sont importantes, plus les chances de déception des investisseurs le sont également.

Ces comportements décrivent la forte relation entre la volatilité et la survalorisation. En outre, il existe également des raisons expliquant que les actifs risqués soient plus fortement corrélés entre eux.

Les MVPs cherchent à minimiser les risques. Par conséquent, ils auront tendance à privilégier les actifs à faible volatilité, tout en réduisant l'allocation à ces actifs fortement corrélés. En agissant de la sorte, les MVPs sélectionnent des actifs qui peuvent être sous-évalués. Quand cette sous-évaluation est réduite et que les composants deviennent plus volatils et corrélés à d'autres actifs, leur poids est réduit dans le MVP et peut même être porté à zéro. Dans ce processus, le MVP réussit à surperformer.

Lorsque l'on étudie certaines des raisons évoquées pour expliquer la surperformance d'un MVP, on remarque que la structure actuelle du marché et les instincts humains fondamentaux expliquent le succès de cette stratégie. Les mandats délégués, l'aversion pour le « tracking error » et l'effet de levier ne devraient pas disparaître dans un avenir proche. En revanche, les comportements des investisseurs, comme la négligence, le souhait de «devenir riche rapidement» et de «sauter dans le train en marche» ont également peu de chances de disparaître. Par conséquent, il est peu probable que le marché adopte, de sitôt, la stratégie d'un MVP.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

4 La méthodologie des indices STOXX "Minimum Variance" soulignent l'approche unique adoptée

A mesure que le concept de "Minimum Variance" a gagné en importance, des indices, reposant sur ce concept, ont été créés afin de permettre des indexations mais également pour fournir aux investisseurs un accès peu onéreux à cette stratégie. Il existe deux types d'indices sur le marché:

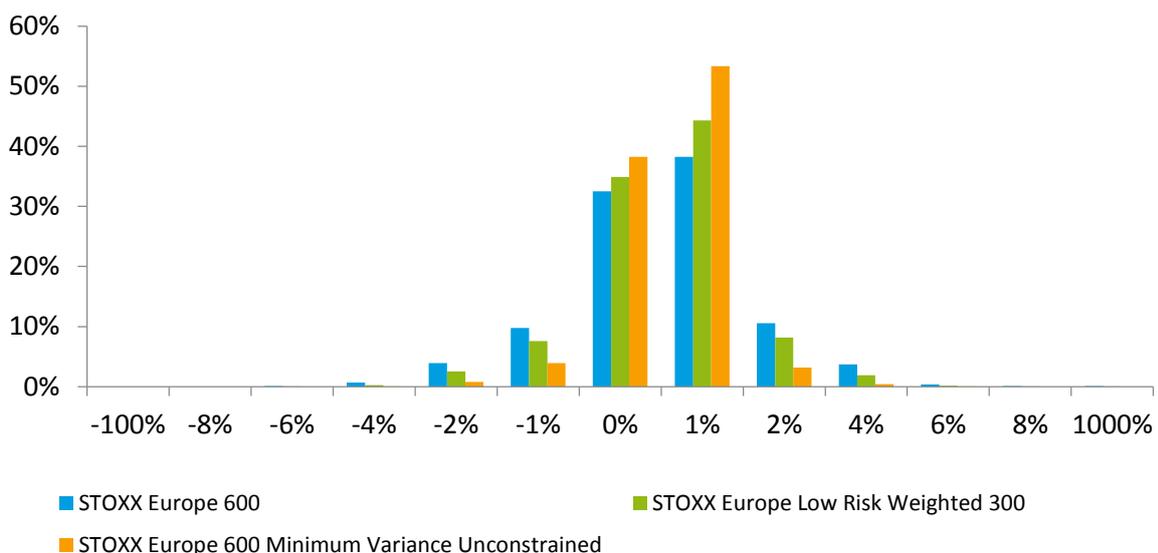
- i) des mesures de volatilité simple
- ii) des portefeuilles optimisés

Les mesures de volatilité simple

Un moyen simple permettant d'obtenir des portefeuilles à faible risque est de classer les actions d'un indice boursier, en fonction de leur volatilité, de sorte qu'un pourcentage des titres les moins volatiles soit utilisé pour créer un portefeuille à faible volatilité. Les constituants peuvent être pondérés à l'inverse de leur volatilité correspondante, les actifs moins volatiles ayant ainsi les pondérations les plus élevées.

Cette approche a l'avantage de proposer une méthodologie simple et transparente avec des caractéristiques de risque et de rendement, similaires à un MVP optimisé. Elle permet de très bien réduire le risque, tout en créant de la surperformance.

FIGURE 4: DISTRIBUTION OF RETURNS FOR A LOW RISK WEIGHTED INDEX AS WELL AS AN MVP COMPARED TO THE BENCHMARK.



Source: STOXX daily data from Jul. 1, 2002 to Oct. 31, 2014 for EUR NR versions

Losses exceeding 1% happen on 14%, 10% and 5% of days for the benchmark, the low risk index and the MVP respectively.

Gains exceeding 1% happen on 53%, 55% and 57% for the benchmark, the low-risk index and the MVP respectively.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

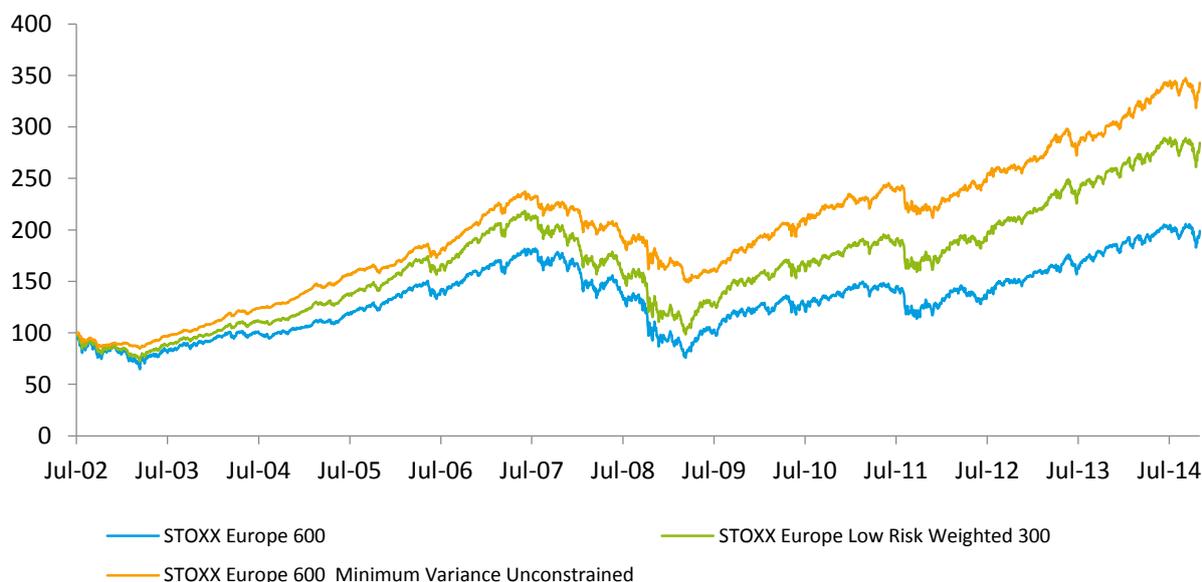
Cependant, si on regarde en détails le portefeuille créé par cette méthode, on constate clairement un risque de concentration. En effet, il n'existe aucune analyse de corrélation et le portefeuille final dépend de la composition de l'indice de référence initial. Si une entreprise, présente dans cet indice, était scindée en trois sociétés distinctes mais identiques, chacune avec le même risque, le portefeuille à faible risque lui attribuerait un poids trois fois plus important, sans aucune justification légitime. Cela peut conduire ainsi à des risques de concentration.

Une analyse de l'ETF Powershares S&P500® Low Volatility replicant l'indice S&P500® Low Volatility le montre clairement:

- près de 60% du portefeuille a été investi dans les services publics et les secteurs des biens de consommation
- un fort biais sur les titres de petite capitalisation
- un biais à la faible liquidité

Tout mouvement de marché défavorable, sur le secteur des services publics par exemple, aurait un impact majeur sur ce portefeuille. Le principe de "Minimum Variance" ne recherche pas uniquement les titres à faible volatilité, mais a également pour objectif de diversifier les risques. Par conséquent, ces risques de concentration sont évités. Comme la figure 5 le montre, il y existe très peu de protection à la baisse découlant de la réduction des risques issue de la méthodologie à faible risque.

FIGURE 5: PERFORMANCE OF MINIMUM VARIANCE AND LOW RISK WEIGHTING IN EUROPE.



Key figures	STOXX Europe 600	STOXX Europe Low Risk Weighted 300	STOXX Europe 600 Minimum Variance Unconstrained
Performance (annualized)	5.8%	8.9%	10.4%
Volatility (annualized)	20.0%	15.5%	9.8%
Maximum drawdown	58%	55%	37%
Sharpe ratio	0.29	0.57	1.06

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

Source: STOXX daily data from Jul. 1, 2002 to Oct. 31, 2014 for EUR Gross Return versions.

Bien que l'approche de faible pondération des risques permette de réduire assez bien les risques et d'améliorer les rendements, ce n'est pas une véritable méthodologie de réduction des risques, car elle est sujette à la composition de l'indice de référence. Nous entendons par là qu'il peut avoir un comportement inattendu, dans certains marchés ou à certains moments, qui fait qu'on ne peut pas réduire systématiquement les risques.

Comme les résultats des figures 4 et 5 le suggèrent, la "Minimum Variance" permet de réduire les risques de façon plus cohérente. La distribution des rendements est meilleure en utilisant un indice de "Minimum Variance" plutôt qu'une simple stratégie de réduction des risques. Les retracements à la baisse sont plus faibles et moins fréquents pour le MVP, avec un rendement moyen supérieur. L'indice pondéré par la capitalisation boursière montre des queues de distributions plus larges.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

5 Une histoire de deux indices "Minimum Variance"

Les indices STOXX "Minimum Variance" offrent aux investisseurs un moyen facile de suivre les MVPs de marchés spécifiques. Pour chaque marché - mondial, régional et spécifique à chaque pays - deux versions sont disponibles: une version standard et « Unconstrained ».

La version « Unconstrained » est optimisée avec un minimum de contraintes en termes de négociabilité et de capacité d'investissement, tout en ayant l'objectif de se trouver sur la frontière efficiente. La version avec contrainte vise à réduire également les différents risques: ceux liés à leurs pairs et à l'indice de référence. Cette seconde version plus contraignante en termes d'exposition aux risques car elle réduit les risques relatifs aux pairs et à l'indice de référence tout en offrant un meilleur profil de risque (et de rendement également, pour les raisons expliquées précédemment).

L'optimisation

Pour tout indice de Minimum Variance, nous commençons par prendre un large indice boursier, pondéré par capitalisation boursière, censé couvrir environ 90% de la capitalisation boursière de l'univers d'investissement. En utilisant cet indice comme un univers de sélection au départ, nous appliquons une optimisation sous contrainte pour obtenir l'ensemble des poids pour lesquels le portefeuille *a le risque le moins élevé*, tout en satisfaisant toutes les contraintes.

Afin de minimiser les risques, nous devons les estimer. Il existe généralement deux façons d'estimer la covariance d'un portefeuille: la simple covariance historique ou l'utilisation d'un modèle de facteur. Pour l'approche historique de covariance, si nous prenons le portefeuille de l'indice STOXX Global 1800, à titre d'exemple, nous avons besoin de créer une matrice, C , de taille 1 800 par 1 800, ce qui mène à 1 618 200 paires de covariances différentes:

$$\text{Portfolio Variance} = w' C w$$

w est le vecteur des coefficients de pondération. De nombreux paramètres sont à estimer, ce qui nous obligera donc à remonter très loin dans le temps pour obtenir suffisamment d'observations afin de tous les estimer (plus de 1 800 jours, ou sept ans). En outre, chaque jour ne fournit que 1 800 observations car seules les rendements des actions concernées sont considérées. Nous faisons donc beaucoup avec peu d'informations, ce qui conduit à une faible valeur prédictive.

STOXX a fait équipe avec Axioma pour mettre en œuvre une meilleure méthodologie. Nous utilisons le modèle de facteur fondamental développé par Axioma pour estimer efficacement le niveau de risque. Dans ce cadre, l'exposition de chaque titre, à chacun des facteurs, est estimée par le modèle, et ainsi la covariance de deux actions est déterminée indirectement à travers leurs expositions individuelles aux mêmes facteurs:

$$\text{Portfolio Variance} = w' (E' F E) w + S$$

Où E et F sont respectivement la matrice des expositions des titres à des facteurs et la matrice de covariance des facteurs et S représente les variances résiduelles spécifiques. On peut noter que s'il existe 50 facteurs pertinents, ceci mène à une taille de 1 800 par 50 et non 1 800 au carré comme dans le cas de l'approche historique de covariance. Ainsi, le problème ne

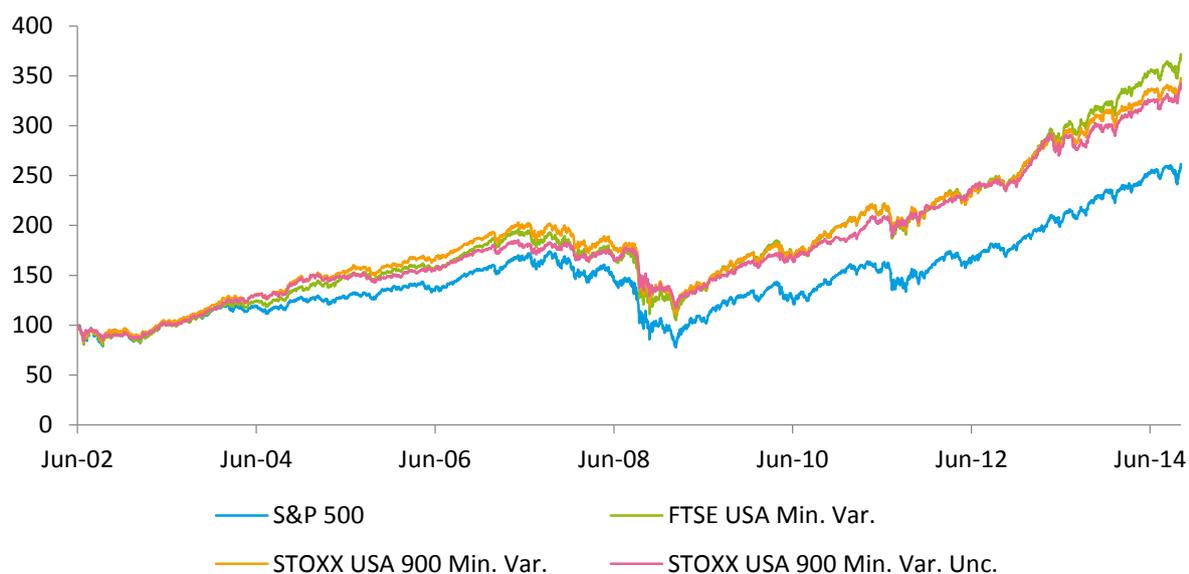
STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

s'agrandit pas de manière exponentielle mais linéaire. De ce fait, nous pouvons gérer des portefeuilles beaucoup plus larges raisonnablement...

De nombreuses implémentations de l'approche historique de covariance réduisent l'univers de départ afin d'obtenir une taille de portefeuille plus gérable. Cependant, une solution optimale, reposant sur un univers réduit, donnera toujours un résultat identique ou inférieur.

En outre, un modèle factoriel est mis à jour à l'aide des informations de l'ensemble du marché et pas seulement sur les actions du portefeuille d'intérêt. Par conséquent, cette approche estime beaucoup moins de paramètres et utilise plus d'informations, ce qui donne un pouvoir prédictif fort. Ce raisonnement théorique est avéré dans la pratique comme on peut le voir sur la Figure 6.

FIGURE 6: FTSE USA MINIMUM VARIANCE IS OPTIMIZED USING A HISTORICAL COVARIANCE APPROACH. THE STOXX INDICES USE A FACTOR MODEL APPROACH.



Key figures	S&P 500	FTSE USA Min. Var.	STOXX USA 900 Min. Var.	STOXX USA 900 Min. Var. Unc.
Performance (ann.)	7.9%	11.0%	10.4%	10.3%
Volatility (ann.)	20.1%	15.9%	15.5%	12.6%
Maximum drawdown	55%	46%	45%	37%
Sharpe ratio	0.40	0.69	0.67	0.81

Source: STOXX, Bloomberg, daily data from Jun. 28, 2002 to Oct. 31, 2014 for USD Gross Return versions.

Les contraintes (voir l'annexe 1 pour un tableau récapitulatif)

Une optimisation se traduit souvent par un portefeuille restreint. Cela peut conduire à certains risques de concentration et à une exposition à des risques que le modèle aura des difficultés à estimer, comme la fraude (par exemple dans le cas d'Enron), les catastrophes naturelles

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

(catastrophe frappant le siège d'une entreprise ou ses bâtiments) et ainsi de suite. Pour protéger le portefeuille contre ces risques, des contraintes seront appliquées dans le but d'atteindre un certain niveau de diversification. Dans ce cadre, nous appliquons les deux contraintes suivantes.

Tous les indices sont conformes à la réglementation UCITS au moment du rééquilibrage; en fait, le plafonnement appliqué est encore plus strict que les exigences réglementaires. Chaque composant de l'indice est plafonné à un poids maximal de 8%. Tous les composants ayant un poids d'au moins 4,5% ne dépassent pas 35% de l'allocation totale du portefeuille lorsqu'ils sont combinés. Ce triple plafonnement de 4.5/8/35 est une application plus stricte de la norme 5/10/40, et donc rarement enfreinte, sachant qu'en cas de violation, il serait facile de s'y conformer.

Nous considérons que l'indice "Minimum Variance" a un nombre d'actifs effectifs au moins égal à 30% de ceux de l'indice de base. C'est un chiffre net (dirons-nous pertinent) permettant de faire respecter le principe de diversification sans préciser un nombre spécifique d'actifs (qui serait juste un optimiseur contourné, en appliquant des pondérations insignifiantes aux composants supplémentaires). Cette contrainte est basée sur les principes de diversification de Hirsch-Herfindah⁴ communément bien acceptée par les experts..

L'indice « Unconstrained » est rééquilibré sur une base mensuelle et peut avoir un taux de rotation de 5% par mois (ou 60% par an). De son côté, la version standard fait l'objet d'un rééquilibrage trimestriel, pour un taux de rotation de 7,5% (ou 30% par an), en phase avec l'indice de base.

Ce sont les seules contraintes appliquées sur la version « Unconstrained ». En plus de cela, nous appliquons sur la version standard, des limites d'exposition relatives par pays, industries et facteurs de risque. Les indices "Minimum Variance" peuvent avoir une allocation par pays et industrie, variant de +/- 5% par rapport à l'indice de référence et les expositions aux facteurs de style (tous les facteurs de style d'Axioma à l'exception de la taille et de la volatilité) doivent être les mêmes au sein d'un écart-type trimestriel. Par conséquent, l'indice "Minimum Variance" prend des risques très similaires à ceux de l'indice de référence, mais dans une moindre mesure, faisant donc en sorte que le portefeuille est similaire mais avec un risque réduit (et des rendements en augmentation).

Chaque jour que le portefeuille n'est pas rééquilibré, il va évoluer de manière non optimale, les poids variant avec l'évolution des cours. En théorie, toute stratégie devrait être rééquilibrée en permanence, ce qui n'est pas possible en pratique. Il y existe donc un compromis entre les coûts de transaction due au taux de rotation ainsi que la fréquence des opérations effectuées d'un côté et de l'autre, le risque d'avoir un portefeuille non optimal. Il semble qu'il existe une augmentation très importante du risque, en passant d'un réajustement trimestriel à semi-annuel; cette hausse étant relativement faible pour un passage d'une base mensuelle à trimestrielle, comme illustré sur la figure 5. Bien que le rééquilibrage semestriel soit pratique, les conséquences, en termes de risque, de ces choix ont conduit STOXX à choisir de plus courtes fréquences de rééquilibrage. En outre, il est important de se rappeler qu'il est nécessaire de disposer d'un certain taux de rotation afin de ne pas trop perdre la valeur attachée à ce concept. En effet, sur une échelle de temps suffisamment longue, sans rééquilibrage, tout portefeuille devient un indice pondéré par la capitalisation boursière.

⁴ "Herfindahl-Hirschman Index". USDOJ. Retrieved Dec. 31, 2013.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

FIGURE 7: THE DAILY AVERAGE OF PREDICTED RISK FOR THE SAME PORTFOLIO, BUT WITH VARYING FREQUENCIES FOR THE STOXX EUROPE 600 MINIMUM VARIANCE.



Source: STOXX data from Aug. 2003 to Oct. 2011.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

6 Les performances de "Minimum Variance"

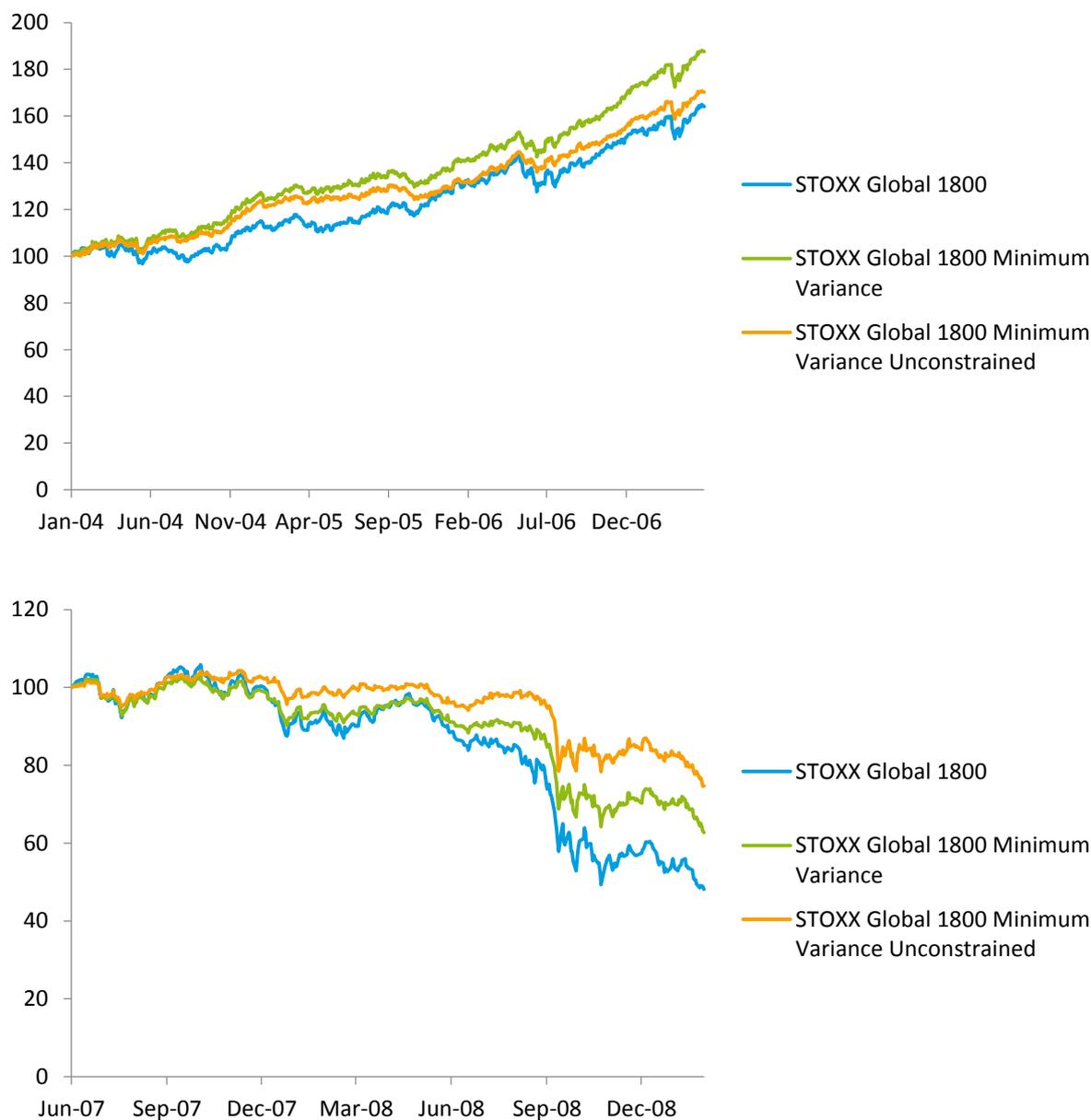
Avec tous les indices STOXX "Minimum Variance", nous avons constaté une surperformance régulière et une réduction du risque extrême, dans toutes les régions et tous les pays. Sur les marchés émergents, le constat est identique.

Nous observons cette cohérence sur l'ensemble des marchés où l'indice de « Minimum Variance Unconstrained » a le risque le plus faible de tous et réduit également considérablement le niveau de risque. Côté performance, la version « Unconstrained » affiche souvent la meilleure performance, tandis que les deux versions surperforment systématiquement le marché. Les graphiques et tableaux se trouvent dans l'annexe pour tous les indices STOXX "Minimum Variance", où l'on peut également trouver quelques chiffres préliminaires sur les indices à venir.

Un point important à noter est que la performance de la "Minimum Variance" n'est pas entièrement défensive. Sur chaque marché, la "Minimum Variance" a surperformé lors des années négatives mais a également surperformé pendant la plupart des années s'inscrivant dans le vert. Comme on peut le voir sur la figure 8, la "Minimum Variance" peut surperformer dans des marchés baissiers et haussiers.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

FIGURE 8: PERFORMANCE OF MINIMUM VARIANCE IN BULL AND BEAR MARKETS.



Source: STOXX daily data from Jan. 2, 2004 to Apr. 30, 2007 and Jun. 29, 2007 to Feb. 27, 2009 for EUR Net Return versions.

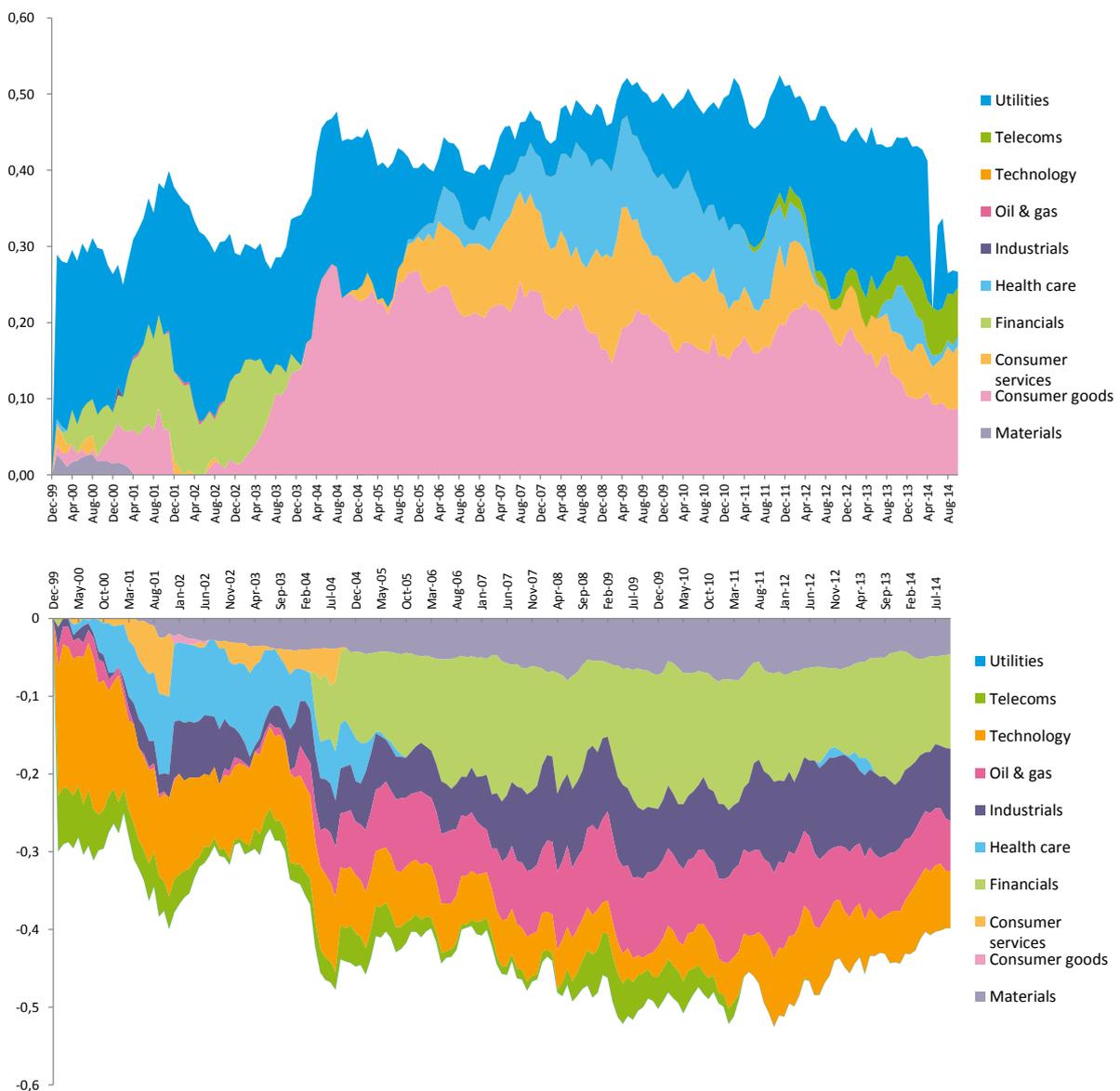
La "Minimum Variance", cherchant à minimiser les risques, s'est très bien comportée au cours de la crise financière mondiale. En regardant l'allocation du secteur financier avant et pendant la crise, nous pouvons comprendre la source de cette surperformance. En effet, la "Minimum Variance" ne percevait pas nécessairement que les valeurs financières allaient devenir plus risquées, mais qu'elles devenaient plus corrélées. Par conséquent, l'allocation aux titres de ce secteur a été réduite au minimum et l'allocation active était négative, quelque temps avant la crise, comme on peut le voir sur les figures 9 et 10. Dans les faits, en regardant la figure 10, nous constatons que l'allocation au secteur financier était à son minimum absolu au moment où l'indice du secteur financier était à son point haut (donc au moment exact de la chute). Cela

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

signifie que la "Minimum Variance" était prête pour se protéger contre la crise financière mondiale, en indiquant que les valeurs financières devenaient plus risquées.

Cette sous-allocation au secteur financier à mesure que les titres de ce secteur grimpaient, pourrait avoir causé une sous-performance temporaire par rapport au marché. Cependant, la crise financière aurait pu arriver bien avant; le MVP ayant souffert d'avoir fait le bon choix, c'est-à-dire réduire son exposition au secteur financier. Tant que l'investisseur comprend les raisons liées à la sous-performance temporaire, il est plus serein pour attendre que la surperformance attendue se réalise.

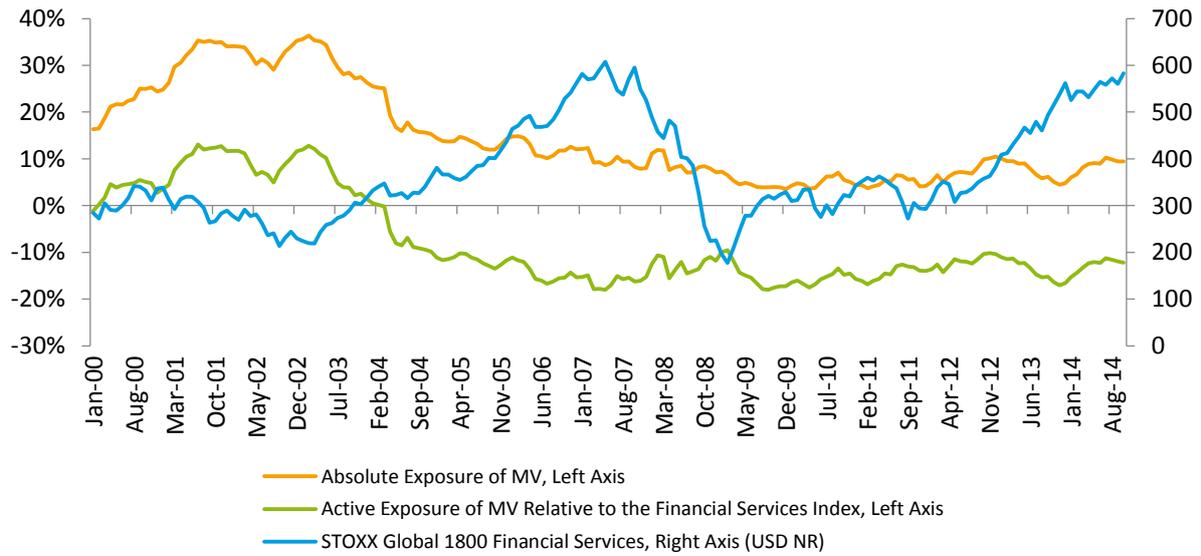
FIGURE 9: ACTIVE INDUSTRY EXPOSURE OF THE GLOBAL 1800 MINIMUM VARIANCE UNCONSTRAINED RELATIVE TO THE STOXX GLOBAL 1800.



STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

Source: STOXX monthly data from Dec. 1999 to Oct. 2014. Industry classification according to DJ rules until Aug. 2004, and according to ICB rules afterwards.

FIGURE 10: MINIMUM VARIANCE'S EXPOSURE TO FINANCIAL SERVICES THROUGH TIME.



Source: STOXX monthly data from Dec. 1999 to Oct. 2014. Industry classification according to DJ rules until mid 2004, and according to ICB rules afterwards.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

7 Mettre en application les indices STOXX "Minimum Variance"

Comme nous l'avons observé, le MVP est devenu très populaire au cours de ces dernières années et il n'est pas déraisonnable de croire que la prise de conscience et l'aversion pour le risque, consécutive à la crise financière, ont poussé les investisseurs vers des placements moins risqués. Avec le MVP, les investisseurs ont trouvé un produit qui non seulement réduit le risque mais aussi maintient et améliore les rendements sur le long terme ; le plus essentiel semble être le fait qu'il s'agisse d'une stratégie qui n'est pas facilement arbitrable.

L'analyse montre que le MVP n'est pas seulement un investissement permettant de se couvrir contre le risque de baisse ou destiné à faire prendre un « pari » actif sur la volatilité d'une région. Mais, un MVP doit être considérée comme faisant partie d'une allocation d'actifs globale pour les investisseurs cherchant à surperformer le marché ou à mettre en place une meilleure gestion des risques.

Dans la gestion de leur portefeuille, beaucoup d'investisseurs adoptent une approche cœur-satellite, faisant en sorte que le portefeuille de base doit avoir un niveau de liquidité très important en raison des montants significatifs sous gestion, tandis que les satellites peuvent avoir une moindre liquidité. Dans ce cadre, la "Minimum Variance" fournit une stratégie d'investissement idéale en tant que satellite. Elle bénéficie d'un bêta très faible, d'un faible niveau de risque et d'une performance élevée. Cela signifie également que cette stratégie peut-être combinée avec un portefeuille présentant un bêta plus élevé (par exemple des petites capitalisations) afin d'obtenir un bêta moyen, en ligne avec les objectifs, tout en fournissant de la surperformance provenant de chaque satellite.

En observant un exemple concret, mis en œuvre en Europe, nous pouvons construire un portefeuille avec un bêta de 1 en utilisant une allocation de base de 60% sur l'indice de marché (STOXX Europe 600) et 40% sur deux satellites (STOXX Europe 600 Minimum Variance Unconstrained et STOXX Europe Small 200) comme le montre la Figure 11.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

FIGURE 11: THE EFFECT OF ADDING SATELLITE INVESTMENTS WHILE KEEPING A BETA OF 1.



	STOXX Europe 600	Composite Portfolio
Annualized Return	7.9%	11.6%
Annualized Volatility	18.7%	13.0%
Maximum Drawdown	58.4%	43.3%
Sharpe ratio	0.42	0.89

Source: STOXX daily data from Jun. 24, 2003 to Oct 31, 2014 for EUR Gross Return versions. Beta was calculated as the maximum of the 6 month and 1 year beta. When no satellite beta is greater than 1, weights were set to 20% for each satellite. A risk free rate of 0% was used for the Sharpe ratio calculation.

De toute évidence, nous pouvons remarquer de nombreux avantages liés à l'utilisation de ces satellites plutôt qu'un investissement réalisé en totalité dans le portefeuille de marché de base. Ces pourcentages peuvent être modulés en fonction des actifs sous gestion de l'investisseur, de plus faibles montants sous gestion pouvant produire de meilleurs résultats, à travers une allocation plus importante vers ces satellites.

Dans un deuxième exemple, si nous sommes prêts à réduire le bêta du portefeuille et bénéficier uniquement de la diversification et de la meilleure performance issue de la "Minimum Variance", on peut facilement construire un portefeuille exposé à la fois sur le marché de base et sur un satellite de "Minimum Variance". Dans la figure 12, nous avons ainsi un portefeuille composé à hauteur de 70% sur le marché (STOXX Global 1800) et à 30% sur le MVP (STOXX Global Minimum Variance Unconstrained 1800).

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

FIGURE 12: STOXX DAILY DATA FROM JAN. 2, 2004 TO OCT. 31, 2014 FOR USD GROSS RETURN VERSIONS. A RISK FREE RATE OF 0% WAS USED FOR THE SHARPE RATIO CALCULATION.

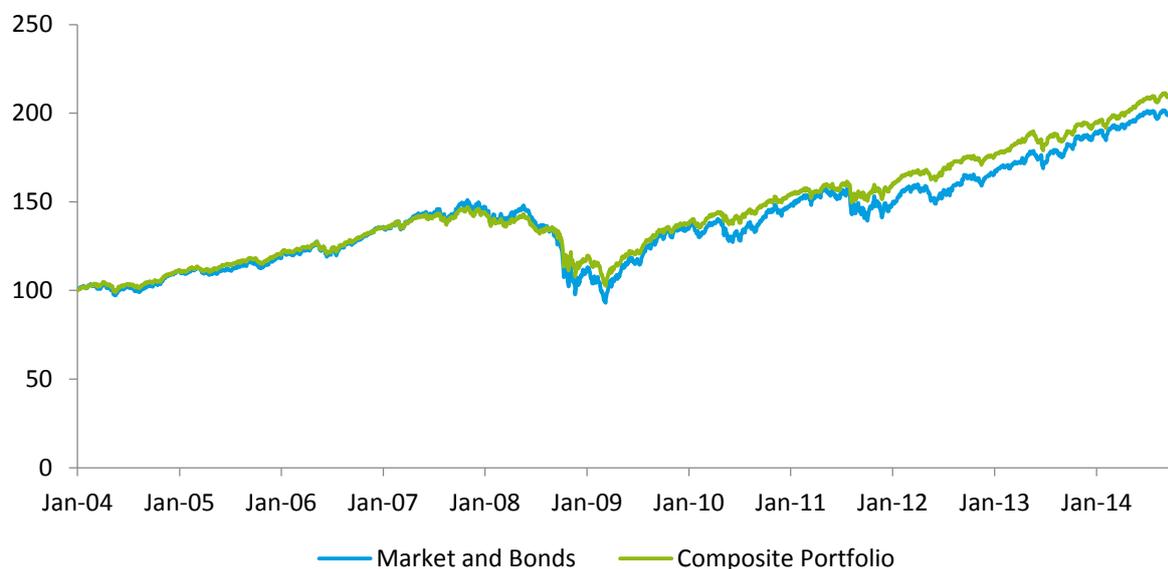


	STOXX Global 1800	Composite Portfolio
Annualized Return	7.9%	9.1%
Annualized Volatility	18.7%	15.7%
Maximum Drawdown	58.4%	52.5%
Sharpe ratio	0.42	0.58

Enfin, nous montrons l'avantage d'ajouter la "Minimum Variance" dans un portefeuille, composé au départ, de 40% d'obligations (Barclays Capital Bond Composite) et de 60% du marché action (STOXX Global 1800) en créant un portefeuille alloué à 40% sur les obligations, 40% sur les marchés boursiers et 20% sur la "Minimum Variance" (STOXX Global Minimum Variance Unconstrained 1800).

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

FIGURE 13: THE EFFECT OF ADDING A MINIMUM VARIANCE SATELLITE TO AN ALREADY DIVERSIFIED PORTFOLIO.



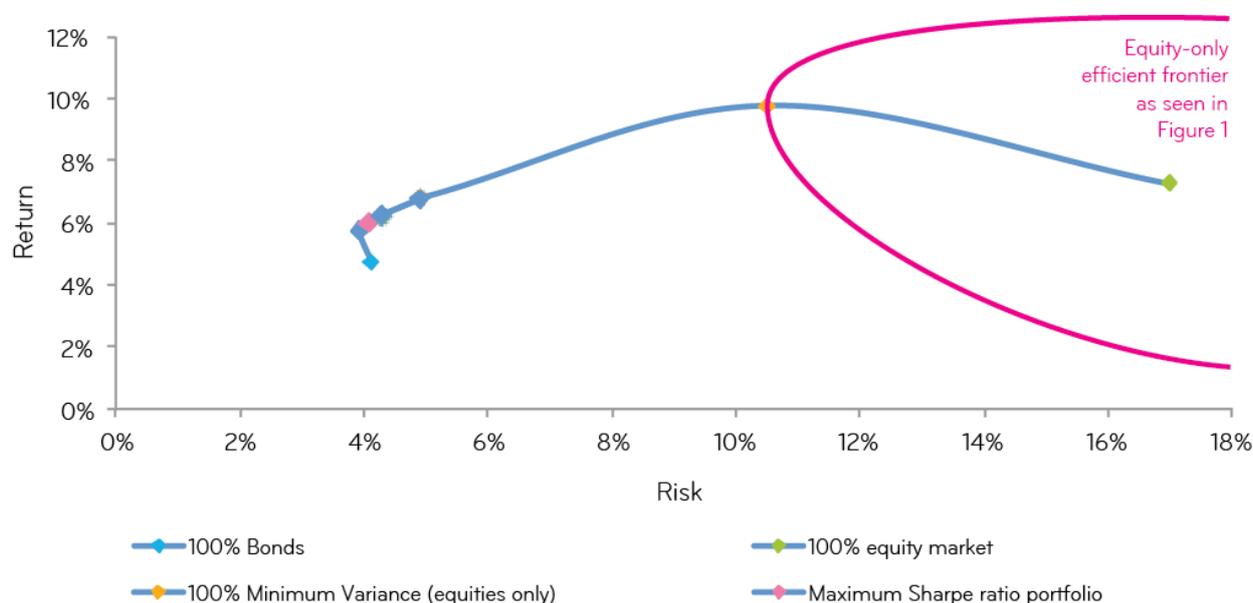
	40% Bonds, 60% STOXX Global 1800	Composite Portfolio
Annualized Return	6.4%	7.0%
Annualized Volatility	10.0%	7.4%
Maximum Drawdown	38.4%	30.2%
Sharpe ratio	0.64	0.94

Source: STOXX, Bloomberg daily data from Jan. 2, 2004 to Oct. 31, 2014 for USD Gross Return versions. A risk free rate of 0% was used for the Sharpe ratio calculation.

En utilisant les mêmes données que dans la figure 13, nous pouvons approximer une frontière efficiente construite à partir de ces trois actifs: obligations, actions et MVP comme illustré sur la figure 14. Il s'avère que le portefeuille le plus souhaitable, c'est-à-dire celui qui maximise le ratio de Sharpe, compte environ 25% de MVP, 75% d'obligations et aucune allocation sur le marché des actions. En fait, tous les portefeuilles sur la frontière efficiente n'ont aucune exposition sur le marché actions autre qu'à travers le MVP.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

FIGURE 14: "EFFICIENT FRONTIER" USING THREE ASSETS: BARCLAYS CAPITAL BOND COMPOSITE INDEX, STOXX GLOBAL 1800, STOXX GLOBAL 1800 MINIMUM VARIANCE UNCONSTRAINED.



Source: STOXX, Bloomberg daily data from Jan. 2, 2004 to Oct. 31, 2014 for USD Gross Return versions. An interest rate of 0% is used to calculate the Sharpe ratios.

Comme décrit précédemment, toute allocation du portefeuille sur l'indice de référence marché conduit l'investisseur à payer une prime de liquidité, il ne devrait donc le faire qu'en cas de nécessité. Au-delà de la taille d'un portefeuille, on peut dire, sans aucun doute, qu'un indice pondéré par la capitalisation boursière n'a pas nécessairement besoin de représenter le cœur d'un portefeuille, de nombreux investisseurs surpayant inutilement pour la liquidité. Ces investisseurs pourraient bénéficier de l'utilisation d'un indice "smart-beta", comme la "Minimum Variance", dans un large portefeuille satellite ou même au sein de leur portefeuille de base, selon la taille des montants sous gestion.

Mis à part les préoccupations liées à la liquidité, que ce soit en termes de risque et de performance, il est difficile de comprendre pourquoi un investisseur choisirait un indice pondéré par la capitalisation boursière par rapport à un indice de "Minimum Variance", d'autant que la base théorique est sans aucun doute plus cohérente pour cette dernière.

Un indice « Minimum Variance » peut être utilisé directement comme un indice de référence pour un mandat passif ou actif, pour un ETF ou bien des produits structurés. L'indice offre la possibilité d'investir, de façon passive, dans un portefeuille situé sur la frontière efficiente. Dans le même temps, un gestionnaire actif peut l'utiliser comme un indice de référence pour gérer son positionnement par rapport à un MVP.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

8 Conclusion

Le portefeuille de "Minimum Variance" pourrait être considéré comme le "meilleur des mondes": faible risque, faibles « drawdowns » et des rendements supérieurs sur le long terme. En tant que stratégie, l'investissement reposant sur ce concept a clairement suscité l'intérêt de la communauté des investisseurs, en particulier ceux sensibles au risque ou ceux, montrant une aversion pour le risque.

La création d'indices de "Minimum Variance" rend ces stratégies largement disponibles aux promoteurs d'instruments financiers et servent d'indices de référence pour les stratégies de "Minimum Variance". Cependant, tous les indices de "Minimum Variance" ne sont pas identiques.

À ce jour, la pondération par la simple volatilité est la plus populaire, mais comme nous l'avons vu une telle stratégie peut conduire à certains problèmes notables, notamment la concentration involontaire dans des secteurs ou des facteurs de risque.

Les indices STOXX Minimum Variance laissent le choix aux l'investisseur. La version standard conserve la plupart des caractéristiques de l'indice sous-jacent, alors que la version « Unconstrained » vise à générer un portefeuille qui représente le plus fidèlement le MVP théorique avec pour seule contrainte, de faire en sorte que le portefeuille reste investissable.

STOXX MINIMUM VARIANCE INDICES

9 Appendix

	Unconstrained Version	Constrained Version
Component capping	» 4.5%/8%/35% to ensure UCITS compliance i.e. max. component capping of 8% and capping the sum of the weights of all components that have an individual weight above 4.5% to 35% of the index ¹	
Effective number of assets	» 30% of underlying broad index $H = \frac{1}{\sum w_i^2} \quad W = \text{component weight}$	» 30% of underlying broad index $H_{\text{MinVar}} \geq H_{\text{Base}} = 30\%$
Rebalancing and max. turnover	» Monthly rebalancing » 5% one-way turnover constraint » This means up to 5% of the portfolio is sold in order to purchase other components	» Quarterly rebalancing » 7.5% one-way turnover constraint » This means up to 7.5% of the portfolio is sold in order to purchase other components
Country/industry exposure	» Not all applied to unconstrained version	» Exposure to each country and industry is summed up for the underlying broad index, and the exposure of the Minimum Variance index has to be within 5% of those numbers
Factor exposure	» Not all applied to unconstrained version	» The Minimum Variance index is constrained to be within a 0.25 standard deviation of the base index exposure to each factor

1) Application of stricter rules than required UCITS constraints. The UCITS compliance states a 5/10/40 rule.

CONTACTS

Selnaustrasse 30
CH-8021 Zurich
P +41 (0)58 399 5300
stoxx@stoxx.com
www.stoxx.com

Frankfurt: +49 (0)69 211 13243
Hong Kong: +852 6307 9316
London: +44 (0)20 7862 7680
Madrid: +34 (0)91 369 1229
New York: +1 212 669 6426

STOXX

INDICES.
About STOXX

INNOVATIVE. GLOBAL.

STOXX Ltd. is a global index provider, currently calculating a global, comprehensive index family of over 6,000 strictly rules-based and transparent indices. Best known for the leading European equity indices EURO STOXX 50, STOXX Europe 50 and STOXX Europe 600, STOXX Ltd. maintains and calculates the STOXX Global index family which consists of total market, broad and blue-chip indices for the regions Americas, Europe, Asia/Pacific and sub-regions Latin America and BRIC (Brazil, Russia, India and China) as well as global markets.

To provide market participants with optimal transparency, STOXX indices are classified into three categories. Regular "STOXX" indices include all standard, theme and strategy indices that are part of STOXX's integrated index family and follow a strict rules-based methodology. The "iSTOXX" brand typically comprises less standardized index concepts that are not integrated in the STOXX Global index family, but are nevertheless strictly rules based. While indices that are branded "STOXX" and "iSTOXX" are developed by STOXX for a broad range of market participants, the "STOXX Customized" brand covers indices that are specifically developed for clients and do not carry the STOXX brand in the index name.

STOXX indices are licensed to more than 500 companies around the world as underlyings for Exchange Traded Funds (ETFs), futures and options, structured products and passively managed investment funds. Three of the top ETFs in Europe and 30% of all assets under management are based on STOXX indices. STOXX Ltd. holds Europe's number one and the world's number three position in the derivatives segment.

In addition, STOXX Ltd. is the marketing agent for the indices of Deutsche Boerse AG and SIX, amongst them the DAX and the SMI indices. STOXX Ltd. is part of Deutsche Boerse AG and SIX. www.stoxx.com
