

Université du Québec à Montréal (UQAM)
École des Sciences de la Gestion (ESG)
Maîtrise en Finance (M.Sc.)

THÉORIES AVANCÉES DE PORTEFEUILLE

Projet – Diversification Internationale

Analyse empirique de la segmentation, de l'intégration
des marchés et de la construction de portefeuilles internationaux

Auteur : Fabel SIRPE
M.Sc. Finance – ESG UQAM
Décembre 2025

Travail académique individuel basé sur un projet réalisé en équipe

Table des Matières

1- Introduction	3
2- Revue de la littérature	3
Segmentation et diversification	3
Modèles de risque et mesure de la segmentation	3
Stratégies de sélection des pays.....	4
Limites des modèles traditionnels	4
3- Méthodologie de travail	4
4- Résultats du travail de recherche.....	6
A- Période 1998-2007	6
1- Analyse des Marchés Segmentés et Intégrés	6
2- Comportement des Alphas	7
3- Opportunités de Diversification.....	7
B- Période 2008-2020	7
5- Classement des pays selon le risque systématique ajusté.	8
A- Évolution des Degrés de Segmentation	9
6- Construction des portefeuilles.....	9
a- Portefeuille W, X, Y Z pour la période 1998-2007 et 2008-2020 (voir annexe 5)	9
b- Portefeuille Ratio de Sharpe (voir annexe 6).....	10
7- Conclusion :.....	10

1- Introduction

Cette étude explore les dynamiques de la diversification internationale, en s'appuyant sur les travaux fondamentaux d'Akdogan (1996). L'article de référence, intitulé *"A Suggested Approach to Country Selection in International Portfolio"*, propose des réponses aux défis majeurs rencontrés par les gestionnaires de portefeuilles, en s'appuyant sur le concept de diversification internationale. Akdogan met en avant la segmentation des marchés comme un critère essentiel et s'appuie sur la décomposition du risque selon le cadre de Markowitz-Sharpe-Lintner pour évaluer les degrés de segmentation et d'intégration des marchés financiers.

L'objectif de cette analyse est de reproduire et d'enrichir ces travaux en élargissant l'échantillon de pays étudiés, notamment en incluant des économies émergentes. De plus, nous avons choisi d'examiner une période plus récente, divisée en deux sous-périodes stratégiques : avant et après la crise financière mondiale de 2008. Cette démarche vise à fournir des résultats plus pertinents pour le contexte actuel et à analyser les performances des portefeuilles dans ces deux environnements économiques distincts.

Enfin, afin d'évaluer la pertinence des portefeuilles construits, nous utiliserons des indicateurs de performance tels que le ratio de Sharpe et le ratio de Treynor. Ces outils nous permettront d'interpréter les résultats obtenus et d'évaluer dans quelle mesure ils s'alignent avec les objectifs d'investissement dans un univers global.

2- Revue de la littérature

L'article s'inscrit dans une riche tradition académique explorant la diversification internationale des portefeuilles, en mettant particulièrement l'accent sur les notions de segmentation et d'intégration des marchés financiers. Ces concepts opposent les marchés segmentés, isolés des tendances mondiales, aux marchés intégrés, qui fonctionnent de manière cohérente avec les indices globaux.

Segmentation et diversification

Les recherches antérieures, telles que celles d'Errunza et Losq (1985), ont montré que les marchés segmentés offrent des opportunités d'arbitrage en raison de primes de risque différentielles. Akdogan prolonge cette réflexion en suggérant que ces marchés, avec un risque systématique ajusté plus faible, peuvent générer des rendements ajustés au risque supérieurs, tout en réduisant la volatilité globale d'un portefeuille.

Modèles de risque et mesure de la segmentation

L'article s'appuie sur des travaux établis, notamment le modèle de Markowitz-Sharpe-Lintner, pour décomposer le risque total d'un marché en deux composantes : le risque systématique, lié aux tendances globales, et le risque idiosyncratique, propre à chaque marché. Cette approche permet

de mesurer le degré de segmentation d'un marché et de le classer par rapport à un benchmark mondial.

Stratégies de sélection des pays

Akdogan souligne l'importance de la sélection des pays en amont de celle des titres, une idée également avancée par Errunza et Losq (1994). Les marchés segmentés sont identifiés comme des opportunités clés pour maximiser les avantages de la diversification internationale, en particulier dans les économies émergentes.

Limites des modèles traditionnels

L'article critique les limites des modèles de prix des actifs internationaux pour les marchés émergents et propose une approche empirique pragmatique. Cette méthode classe les marchés en fonction de leur contribution au risque systématique mondial, offrant une perspective plus utile pour les gestionnaires de portefeuilles.

3- Méthodologie de travail

La première phase de notre étude s'est concentrée sur l'analyse de la segmentation des marchés financiers. Nous avons commencé par rassembler les rendements mensuels des principaux indices boursiers des pays inclus dans notre échantillon, nous avons au total 29 pays comparativement l'article qui en comptabilisait 25; ainsi que ceux d'un indice de référence mondial soit le MSCI world index, en utilisant des données issues de sources fiables telles que Bloomberg, Investing.com, Yahoo Finance et WorldBank.org. Cette collecte couvre la période de 1998 à 2020, offrant une perspective plus récente que celle examinée dans l'article de référence.

En suivant une méthodologie graduelle tel que demandé dans les directives de travail, nous avons divisé cette période en deux sous-périodes : de 1998 à 2007 et de 2008 à 2020. Cette segmentation temporelle nous a permis d'étudier l'impact spécifique de la crise financière mondiale de 2007-2008 sur la segmentation des pays faisant l'objet de l'étude.

Nous avons ensuite utilisé Matlab pour effectuer des régressions linéaires, conformément au modèle présenté dans l'article. Ces régressions ont permis d'estimer les coefficients bêta (mesure du risque systématique) et alpha (rendements anormaux) pour chaque pays au cours des deux sous-périodes, ainsi que l'obtention de tests statistique nous permettant de juger de la pertinence de nos résultats.

Le modèle de régression linéaire simple utilisé était le suivant :

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_w + \varepsilon_i$$

R_i : taux de rendement sur le portefeuille de marche du pays i

α_i : alpha de la régression de l'actif i

β_i : bêta du pays i par rapport au portefeuille mondial

R_w : taux de rendement sur l'indice mondial de référence w

ε_i : résidus de la régression de l'actif i

Ensuite, nous avons rassemblé les capitalisations boursières annuelles des pays inclus dans notre échantillon pour la période de 1998 à 2007 puis pour la seconde de 2008 à 2020, en suite nous avons fait une moyenne des capitalisations boursière pour chaque bloque de période et pour chacun des 29 pays. Ces données ont été obtenues à partir de la base WorldBank.org. En additionnant les capitalisations boursières des pays, nous avons déterminé la capitalisation totale du marché mondial. Cette étape a permis de calculer le poids annuel spécifique de chaque pays dans ce marché global pour les périodes de références.

Par la suite, nous avons procédé au calcul de la fraction de risque systématique ρ_i pour chaque pays de l'échantillon. Ce paramètre, qui reflète le degré d'intégration ou de segmentation d'un marché donné par rapport au marché mondial, est essentiel pour l'analyse. La formule utilisée, comme indiquée dans l'article, est la suivante :

$$\rho_i = \frac{\beta_i^2 \text{var}(R_w)}{\text{var}(R_i)}$$

$\text{var}(R_w)$ Représente la variance des rendements du benchmark mondial et $\text{var}(R_i)$ la variance des rendements du marché local i.

Enfin, pour obtenir le risque systématique ajusté, nous avons normalisé les fractions de risque systématique calculées en les divisant par le poids de chaque indice de pays dans le benchmark mondial. Cette étape permet une mesure plus précise du degré d'intégration ou de segmentation des marchés.

Après avoir déterminer le risque systématique ajusté de chacun de pays, nous avons été capable de classer chacun des pays selon son état de segmentation pour la période de 1998 à 2007 puis aussi pour la période de 2008 à 2020. Dans la section résultats nous constaterons que la segmentation des pays diffère d'un bloc de période à l'autre.

De plus, pour chaque bloc de période analysée (1998-2007 et 2008-2020), quatre portefeuilles distincts (W, X, Y, Z) ont été créés en sélectionnant des pays sur la base de leur contribution au risque systématique ajusté et quatre autres portefeuilles furent créés en sélectionnant chaque pays selon leur ratio de Sharpe.

En ce qui concerne le risque systématique ajusté pour la période 1998-2007, le portefeuille Y regroupait les six pays avec les plus faibles contributions au risque systématique ajusté, tandis que le portefeuille Z rassemblait les six pays ayant les contributions les plus élevées. De manière similaire, pour la période 2008-2020, le portefeuille W contenait les six pays présentant les plus faibles contributions, et le portefeuille X comprenait les six pays avec les contributions les plus importantes. La construction de portefeuille selon le ratio de Sharpe sera présentée dans la section résultat.

4- Résultats du travail de recherche

A- Période 1998-2007

Les annexes 1 et 2 illustrent les statistiques de rendement et de risque des marchés mondiaux pour les premières et deuxième sous-périodes étudiées. Ces statistiques incluent la capitalisation boursière, les rendements moyens, les écarts-types, ainsi que les bêtas calculés par rapport à un portefeuille mondial pondéré en fonction de la capitalisation. Le portefeuille de marché mondial est défini comme la moyenne pondérée des indices boursiers nationaux.

Les bêtas nationaux sont dérivés à l'aide du modèle de marché international à indice unique, tel que décrit dans l'équation (1). Par ailleurs, les fractions de risque systématique sont présentées en détail dans les annexes 1 et 2. Ces fractions représentent la part du risque systématique dans le risque total, selon le modèle de marché. Une valeur élevée de ρ_i indique un degré plus important d'intégration avec le marché mondial de référence, tandis qu'une valeur faible reflète une segmentation accrue par rapport à ce dernier.

1- Analyse des Marchés Segmentés et Intégrés

Les résultats de l'étude révèlent des observations intéressantes sur les marchés segmentés et intégrés. Parmi les marchés les plus segmentés, on trouve des pays comme **Le Sri Lanka, La Corée du sud, la Chine, le Pakistan et la Turquie** caractérisés par un risque systématique qui quasiment nul. Ces pays offrent des opportunités potentielles de diversification en raison de leur faible corrélation avec les marchés mondiaux. À l'opposé, des marchés tels que **l'Australie, la France, Les USA, le Mexique** apparaissent comme beaucoup plus intégrés, affichant un risque systématique ajusté élevé.

2- Comportement des Alphas

L'analyse des alphas révèle des constations intéressantes qui confirment nos attentes. On s'attendait à ce que les marchés fortement segmentés présentent des alphas positifs et élevés, traduisant des rendements anormaux supérieurs, sans surprise nous constatons que :

- **Le Sri Lanka** : Étant le pays le plus segmenté et le moins exposé au risque systématique offre un alpha de 1,32%
- **L'Australie** : Ce marché, parmi les plus intégrés et exposé à un risque systématique plus élevé, affiche un alpha très bas soit de 0,22% ce qui confirme à nouveau nos attentes.

Cependant, Bien que l'on s'attende à ce que les marchés très segmentés affichent des alphas élevés, les résultats réels peuvent montrer des variations importantes. Cela suggère que la segmentation, bien qu'utile pour la diversification, ne garantit pas nécessairement des rendements supérieurs. Une analyse approfondie des facteurs locaux et globaux est essentielle pour comprendre ces divergences.

3- Opportunités de Diversification

Globalement, même si les alphas restent positifs pour tous les marchés étudiés, ils sont faibles et très proches entre les deux catégories de pays (segmentés et intégrés). Cela souligne l'absence d'opportunités significatives de diversification dans ces marchés, quelle que soit leur classification. En conséquence, ces marchés ne semblent pas particulièrement attractifs pour les investisseurs internationaux à la recherche d'opportunités d'investissement différenciées ou de rendements significatifs.

Impact de la Crise Financière de 2008

Une comparaison des rendements anormaux avant et après la crise financière de 2008 montre une baisse généralisée après cet événement majeur. Ce déclin illustre bien l'impact considérable de la crise sur les marchés mondiaux, réduisant leur capacité à générer des rendements anormaux et accentuant les défis liés à la diversification.

B- Période 2008-2020

Les résultats mettent en lumière les caractéristiques contrastées des marchés segmentés et intégrés. Parmi les marchés les plus segmentés de notre échantillon, figurent la **Corée du sud, le Pakistan, la Chine, le Sri Lanka** tous caractérisés par un risque systématique faible. À l'opposé,

des pays comme **la France, L’afrique du sud, le Maroc, les USA** apparaissent moins segmentés, avec un risque systématique ajusté nettement plus élevé.

Nous nous attendions à observer des alphas significativement positifs pour les marchés fortement segmentés, surpassant ceux des marchés plus intégrés. Cependant, les résultats révèlent des nuances inattendues. Par exemple, bien que les marchés segmentés aient montré un alpha relativement élevé dans la période 1998-2007, cela n’est pas systématiquement vrai. Un exemple notable est la **Corée du sud**, qui, malgré son faible risque systématique et son classement parmi les marchés les plus segmentés, enregistre l’alpha de **0,42%**, moins élevé que le alpha du Maroc (Pays intégré) de 0,46%

Globalement, bien que tous les alphas soient positifs, ils restent faibles et très proches entre les marchés segmentés et intégrés. Cela reflète une absence d’opportunités de diversification significatives au sein des deux catégories. En conséquence, ces pays ne se présentent pas comme des destinations particulièrement attractives pour les investisseurs internationaux en quête d’opportunités différenciées ou de rendements supérieurs.

Enfin, en comparant les périodes avant et après la crise financière de 2008, on constate une baisse générale des rendements anormaux après cet événement. Cette observation souligne l’impact profond de la crise sur les marchés mondiaux et leur capacité à offrir des opportunités exceptionnelles.

5- Classement des pays selon le risque systématique ajusté.

Les annexes 3 et 4 classent les pays de l’échantillon selon leur risque systématique ajusté pour les périodes **1998-2007** et **2008-2020**. Cette analyse est cruciale pour les investisseurs cherchant à diversifier efficacement leurs portefeuilles.

Pendant la période **1998-2007**, le **Sri Lanka** est identifié comme le marché le plus segmenté, c'est-à-dire le moins influencé par les risques mondiaux, suivi de près par la **Corée du sud et la Chine**. En comparaison, durant la période **2007-2020**, **La Corée du sud** dominait comme le marché le plus isolé, suivi de la **Chine le Pakistan et le Sri Lanka**. Ces marchés, faiblement corrélés aux fluctuations des marchés mondiaux, étaient donc les plus attractifs pour réduire le risque dans un portefeuille global.

A- Évolution des Degrés de Segmentation

Certains pays, comme la **Corée du sud, le pakistan, le Sri Lanka et la Chine**, ont maintenu un degré élevé de segmentation au fil du temps, témoignant de leur faible risque systématique et de leur isolement relatif vis-à-vis des marchés mondiaux.

Marchés devenus plus segmentés après la crise de 2008 :

- L'Australie est passée de la **29^e position** (1998-2007) à la **22^e position** (2008-2020), indiquant une forte diminution de son risque systématique.
- De manière similaire, Le UK, qui occupait la **22^e place** avant la crise, s'est hissée à la **12^e position**, reflétant une segmentation accrue.

Marchés devenus moins segmentés après la crise :

- La Thaïlande a vu son risque systématique augmenter, glissant de la **8^e position** (1998-2007) à la **14^e position** (2008-2020).
- La Russie ont connu une trajectoire similaire, passant de la **10^e position** à la **16^e position**, suggérant une plus grande intégration dans les marchés mondiaux après 2008.

Cette classification met en lumière les dynamiques évolutives des marchés segmentés et intégrés à travers les deux périodes étudiées. Certains marchés, comme le **Sri Lanka** et la **Chine**, continuent d'offrir des opportunités potentielles de diversification grâce à leur segmentation élevée. En revanche, des marchés comme la France et le Mexique illustrent une tendance à une plus grande intégration mondiale, réduisant leur intérêt en termes de diversification.

6- Construction des portefeuilles

a- Portefeuille W, X, Y Z pour la période 1998-2007 et 2008-2020 (voir annexe 5)

L'hypothèse initiale était que les portefeuilles les plus diversifiés devraient générer les rendements anormaux positifs les plus élevés. En particulier, il était attendu que les marchés fortement segmentés présentent des alphas significativement plus élevés que les marchés plus intégrés. Nous constatons la confirmation de cette hypothèse suite à la construction du portefeuille.

Les régressions sur les rendements montrent que les portefeuilles les plus segmentés affichent des rendements anormaux positifs comparables à ceux des portefeuilles intégrés, notamment pour les paires WX et YZ, avec des valeurs respectives de **0,14%% contre 0,31%** et **0,46% contre 1,07%**.

En comparant les portefeuilles sur les deux sous-périodes, on constate une baisse marquée des rendements anormaux positifs après la crise financière de 2008, tant pour les portefeuilles intégrés que segmentés. Cela illustre l'impact généralisé de la crise sur les performances des marchés mondiaux.

b- Portefeuille Ratio de Sharpe (voir annexe 6)

Les résultats de l'analyse, basés sur le ratio de Sharpe (annexe, offrent des conclusions très intéressantes pour étayer notre étude. Le portefeuille Alpha, regroupant les pays ayant affiché le meilleur ratio de Sharpe sur la période 1998-2007, inclut la Turquie, le Brésil, le Pérou, l'Indonésie.

Un point clé de l'analyse est que ce portefeuille Alpha génère un rendement positif supérieur à celui du portefeuille Bêta, qui inclut des pays tels que le Canada, la Suisse, la Nouvelle-Zélande, le Royaume-Uni et l'Australie, représentant les pays les plus segmentés de l'étude et développé. Ce constat demeure valable pour la période post-crise.

L'analyse met ainsi en lumière une tendance intéressante encore une fois confirmant l'hypothèse selon laquelle que les pays segmentés devraient offrir une rentabilité plus élevée : force est de constater que les pays les plus segmentés tendent à offrir des rendements anormaux positifs plus élevés que ceux des portefeuilles composés de pays plus segmentés.

Enfin, nous avons également constaté que le rendement moyen avant la crise (1998-2007) était nettement supérieur à celui de la période post-crise (2008-2020).

7- Conclusion :

Cette étude sur la diversification internationale met en évidence des dynamiques complexes entre marchés segmentés et intégrés, en confirmant certaines hypothèses tout en soulevant de nouvelles interrogations.

Les résultats montrent que les marchés segmentés, caractérisés par un faible risque systématique, offrent généralement des opportunités de diversification intéressantes grâce à leurs faibles corrélations avec les marchés mondiaux. Ces marchés, tels que le Sri Lanka, la Corée du Sud et la Chine, génèrent souvent des rendements anormaux positifs plus élevés que les marchés intégrés, surtout avant la crise financière de 2008. Toutefois, ces rendements ne garantissent pas toujours une supériorité systématique, soulignant l'importance d'une analyse approfondie des facteurs locaux et globaux.

Les portefeuilles construits selon les contributions au risque systématique ajusté et les ratios de Sharpe confirment également ces tendances, bien que les rendements moyens aient diminué de manière significative après la crise financière mondiale, indiquant un impact durable sur les

marchés. La comparaison des deux périodes étudiées (1998-2007 et 2008-2020) révèle une baisse généralisée des rendements anormaux, tant pour les marchés segmentés qu'intégrés, traduisant une complexité accrue dans la quête de diversification rentable.

Enfin, l'évolution des degrés de segmentation souligne des dynamiques importantes : certains marchés, comme le Sri Lanka et la Chine, maintiennent une forte segmentation, tandis que d'autres, tels que la Thaïlande et la Russie, montrent une intégration accrue au fil du temps. Cette variabilité souligne la nécessité pour les investisseurs de surveiller en permanence les évolutions des marchés afin d'optimiser leurs stratégies de diversification.

En somme, bien que la segmentation reste un levier potentiel pour maximiser les rendements ajustés au risque, ses bénéfices sont influencés par des facteurs macroéconomiques et des événements globaux, comme la crise financière de 2008. Cela renforce l'importance d'une approche flexible et empirique pour la gestion des portefeuilles internationaux.

Une piste intéressante pour un futur travail de recherche pourrait consister à explorer le lien entre la diversification internationale et l'intégration des critères ESG (Environnement, Social, Gouvernance).

Objectif :

Cette recherche viserait à analyser dans quelle mesure l'intégration des critères ESG dans les portefeuilles internationaux peut améliorer la diversification et renforcer la résilience des rendements face aux chocs économiques et financiers.

Approche :

Pour répondre à cette problématique, une analyse comparative des performances des marchés émergents et développés pourrait être menée en fonction de leurs scores ESG. Il s'agirait notamment d'évaluer les corrélations entre ces scores et les indices mondiaux, afin de déterminer si les actifs intégrant les critères ESG contribuent à une meilleure diversification au sein d'un portefeuille global.

Cette étude pourrait fournir des insights précieux aux gestionnaires d'actifs souhaitant concilier rentabilité et responsabilité sociale, tout en mettant en lumière de nouvelles opportunités d'investissement dans un contexte de finance durable.

Bibliographie

Wharton Research Data Services

<https://www.proquest.com/docview/195576111/fulltext/B3B037FF88734797PQ/1?accountid=14719&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Annexe

ANNEXE1

Country	R_Square	Adj. R_Square	Std. Error	F_Stat	P_Value	Beta	Alpha	Variance_RI	rendement_moyen	Capitalisation	Poids	Fraction_RS_Pi	Ris_Sys	Ajustee	Risk_Premium	Sharp_Ratio	Treynor
Brazil	0,46850805	0,458844556	0,016768	48,4822816	4,3383E-09	0,29051335	0,00368513	0,00361326	0,032632305	4,5733E+11	0,01890336	0,036470544	1,929315192	-0,00236679	-0,0393742	-0,0061469	-0,0081469
Russel3000U	0,85112122	0,848414335	0,00993313	314,428071	2,0719E-24	0,9034835	0,00352295	0,00067868	0,010672647	1,5493E+13	0,00710114	1,877951684	264,4579085	-0,02432735	-0,9338184	-0,0269262	-0,0269262
Suede30	0,3857531	0,37458497	0,02017628	34,5405408	2,5389E-07	0,39484868	0,00685935	0,0016105	0,015971073	2,8097E+11	0,01341392	0,151150034	11,26814998	-0,01902893	-0,4741692	-0,048193	-0,048193
Suisse	0,36755733	0,356058368	0,02047294	31,9644037	5,7934E-07	0,51142856	0,00634054	0,00091468	0,013344919	8,2819E+11	0,0359659	0,446487966	12,41420343	-0,02165508	-0,7160202	-0,0423423	-0,0423423
UK	0,57633113	0,568828064	0,01675648	74,8183663	7,7133E-12	0,78688091	0,00497476	0,00060585	0,010409139	2,7763E+12	0,04098604	1,595728046	38,93045297	-0,02459086	-0,9990558	-0,0312511	-0,0312511
Spain	0,38243732	0,350845267	0,02055564	31,2660274	7,2781E-07	0,4242469	0,0059118	0,00131072	0,017097857	8,0166E+11	0,04424413	0,214405896	4,845973848	-0,01790214	-0,4944818	-0,0421975	-0,0421975
Southkorea	0,00108276	-0,01707937	0,02572968	0,05961654	0,80801159	0,01448982	0,01288596	0,00335677	0,019293015	4,5094E+11	0,03746391	9,78594E-05	0,002606759	-0,01570698	-0,2711017	-1,064001	-1,064001
SriLanka	1,2319E-05	-0,01816928	0,02574346	50,9967754	0,97932792	-0,001197	0,01319498	0,00559591	0,024618288	3675576667	0,01742618	3,99805E-05	2,29428E-05	-0,01038171	-0,1387821	8,6728853	8,6728853
Australie	0,51877631	0,510026792	0,01785842	22,919635	2,6917E-10	0,77047024	0,00223526	0,00058683	0,014186463	6,4449E+11	0,00212917	1,629438579	785,2937441	-0,02613354	-0,8726794	-0,0270141	-0,0270141
Canada	0,59794527	0,590635186	0,01632346	81,797297	1,796E-12	0,68403009	0,00333146	0,00080801	0,014168489	1,2262E+12	0,01985358	0,930779219	46,64722877	-0,02083051	-0,7328085	-0,0500138	-0,0500138
Belgique	0,41794171	0,407358829	0,01964052	38,4922538	5,6687E-08	0,45608731	0,00654295	0,00130778	0,014520371	2,4211E+11	0,10094082	0,248354009	2,460397005	-0,02047963	-0,4668662	-0,0449023	-0,0449023
Pakistan	0,13628103	0,120577049	0,02382522	8,67811975	0,00471429	0,13310306	0,0084661	0,0050695	0,031696491	2,8686E+10	0,01322645	0,005524738	0,417703793	-0,00330351	-0,0248192	-0,0248192	-0,0248192
Peru	0,15635214	0,141013087	0,0236456	10,193077	0,00232322	0,13824888	0,0068205	0,00532469	0,045895593	2,1889E+10	0,00551514	0,005604509	1,016204994	0,010895591	0,14931506	0,0788114	0,0788114
Southafrica	0,32595599	0,313700649	0,02113556	26,5970464	3,5283E-06	0,32463515	0,00531737	0,00201318	0,02417525	3,754E+11	0,00071746	0,08173689	113,9254551	-0,01082475	-0,2412554	-0,0338444	-0,0338444
thailand	0,25000059	0,236364239	0,02229462	18,3339312	7,4901E-05	0,2184207	0,00950314	0,00341089	0,016677506	8,9788E+10	0,0181787	0,021838814	1,201340602	-0,01823429	-0,3121852	-0,0834742	-0,0834742
Indonesie	0,2982363	0,285476961	0,02113556	26,5970464	3,5283E-06	0,32463515	0,00531737	0,00201318	0,02417525	3,754E+11	0,00071746	0,08173689	113,9254551	-0,01082475	-0,2412554	-0,0338444	-0,0338444
France	0,50445332	0,495443376	0,01812224	55,9685339	6,1095E-10	0,56424449	0,00528458	0,00103134	0,013967219	1,5685E+12	0,00084139	0,481985793	572,859172	-0,02103278	-0,6549325	-0,037275	-0,037275
Mexique	0,40990146	0,399172393	0,0197757	38,204718	8,1941E-08	0,3711048	0,00221944	0,00193732	0,029561907	1,8803E+11	0,00604143	0,10994574	17,57423334	-0,0054809	-0,1235511	-0,0146533	-0,0146533
Russie	0,12389928	0,190767019	0,02409609	7,77817031	0,00724994	0,11386956	0,00906531	0,00621967	0,036007891	3,59E+11	0,00209096	0,003255043	1,556721895	0,001007891	-0,01277997	0,0088513	0,0088513
Inde	0,28389928	0,274384395	0,02123707	12,1720197	1,7306E-05	0,20347189	0,00605101	0,004517	0,034965522	5,9413E+11	0,01052974	0,143101099	1,359094431	-3,4478E-05	-0,000513	-0,0001694	-0,0001694
Germany	0,47371591	0,464147108	0,01867582	49,5062942	3,2922E-09	0,39208609	0,00443982	0,00200571	0,022254535	1,2773E+12	0,01101088	0,119674802	10,86877291	-0,01274546	-0,284591	-0,0325063	-0,0325063
Italy	0,47217329	0,462576439	0,01870317	49,2008651	3,5735E-09	0,52255522	0,00432508	0,00112551	0,016917702	6,803E+11	0,02351335	0,378810735	16,11045554	-0,0180823	-0,5389868	-0,0346038	-0,0346038
Moroco	0,09604585	0,079810324	0,02447614	5,84379419	0,01897429	0,1454942	0,00929662	0,00295326	0,026591402	2,4461E+10	0,00010781	0,01191777	0,03126842	-0,0040846	-0,1542794	-0,0577934	-0,0577934
Turquie	0,2585207	0,21776651	0,026507	16,0458528	0,00018725	0,14496826	0,00812111	0,00699507	0,03479657	1,0726E+11	0,00824112	0,004690699	0,569219793	-0,00020343	-0,0024233	-0,0014033	-0,0014033
China	0,04956658	0,032828967	0,0250975	2,96833519	0,00959952	0,06993563	0,0113992	0,0065936	0,025258202	1,3974E+12	0,02429131	0,00157711	0,047659456	-0,0097438	-0,1199708	-0,1393252	-0,1393252
Japan	0,2905584	0,277859465	0,02168343	22,5257614	1,5184E-05	0,33315907	0,00905497	0,0017039	0,012339048	3,4415E+12	0,02632395	0,101711396	38,63014511	-0,02266195	-0,5490042	-0,0032579	-0,0032579
Portugal	0,12309784	0,107154163	0,02410711	7,72079418	0,00745417	0,25851943	0,00891147	0,0019889	0,016455382	7,1289E+10	0,00314597	0,087039681	27,66703742	-0,01854462	-0,5355856	-0,0717393	-0,0717393
Netherlands	0,14641517	0,140580451	0,01966625	39,2450825	5,9948E-08	0,42904094	0,00732859	0,00147246	0,01360457	6,1978E+11	0,08143068	0,195192596	2,397040051	-0,02139545	-0,5575699	-0,049863	-0,049863
NewZealand	0,26862039	0,255322576	0,02201613	20,200346	3,6339E-05	0,43836456	0,00955895	0,00090988	0,00822731	3,2101E+10	0,45441518	0,329759781	0,725679503	-0,02677269	-0,8875667	-0,06107	-0,06107

ANNEXE 2

Country	R_Square	Adj. R_Square	Std. Error	F_Stat	P_Value	Beta	Alpha	Variance_RI	rendement_m	Capitalisation	Poids	Fraction_RS_Pi	Ris_Sys	Ajustee	Risk_Premium	Sharp_Ratio	Treynor
Brazil	0.4822655	0.4789036	0.0350331	143.44976	8.895E-24	0.4867133	0.0014383	0.0047949	0.0064617	1.00707E+12	0.022965	0.1163608	0.566871338	-0.0285383	-0.4121345	-0.0586347	
Russel3000U	0.9443479	0.9439865	0.0114859	2613.192	1.667E-98	1.0012397	-0.0028103	0.0022187	0.0073845	2.45583E+13	0.0056093	1.0641927	189.7199066	-0.0276155	-0.5862809	-0.0275813	
Suede30	0.6188995	0.6164248	0.0300569	250.09289	4.467E-34	0.7879301	0.0008645	0.0023479	0.0047198	6.80789E+11	0.0176079	0.6227742	35.36896417	-0.0302802	-0.6249105	-0.0384301	
Suisse	0.5639778	0.5611464	0.0321499	199.19299	1.486E-29	0.976612	0.0024459	0.0013927	0.0021888	1.4169E+12	0.0349779	1.6129696	46.11401525	-0.0328114	-0.8792169	-0.0355971	
UK	0.707964	0.7060677	0.0263113	373.33232	5.247E-43	0.963723	0.0040789	0.0017953	0.0005235	3.01331E+12	0.1046836	1.2184218	11.63909141	-0.0344765	-0.8136751	-0.0357743	
Spain	0.5679773	0.565172	0.0320021	202.46275	7.282E-30	0.5701051	0.0055036	0.0041158	-0.0016142	9.50062E+11	0.035671	0.1859896	5.214021661	-0.0366142	-0.5707164	-0.0642237	
Southkorea	0.0050414	-0.0014194	0.0485654	0.7803108	0.378423	0.0681752	0.00423	0.0025547	0.0051826	1.25788E+12	0.0296019	0.004285	0.144755337	-0.0298174	-0.5899301	-0.4373638	
SriLanka	0.1354241	0.12981	0.0452716	24.122016	2.287E-06	0.2899666	0.0022246	0.0037935	0.0081345	16796847219	0.0305573	0.0522031	1.708366619	-0.0286655	-0.4361902	-0.0926503	
Australie	0.644209	0.6418987	0.0290417	278.83843	2.205E-36	0.8901213	0.0034877	0.001915	0.0012309	1.31346E+12	0.006815	0.9744732	142.8898483	-0.0337691	-0.7716777	-0.0379376	
Canada	0.7092361	0.7073481	0.026254	375.6394	3.746E-44	1.0042145	0.0022385	0.0016564	0.0023348	2.00052E+12	0.0095642	1.4338876	149.9231549	-0.032665	-0.8025909	-0.0325279	
Belgique	0.550171	0.547225	0.0326549	188.35229	1.658E-28	0.5851919	0.0043829	0.0037839	0.0003425	3.20817E+11	0.0810389	0.2131551	2.630280891	-0.0346575	-0.563414	-0.0592242	
Pakistan	0.1259033	0.1202273	0.0455202	22.181881	5.495E-06	0.2481287	0.0021377	0.0048164	0.0085854	40308577143	0.0219932	0.0301072	1.368933704	-0.0251436	-0.3622985	-0.1013329	
Peru	0.3539	0.3497046	0.0391358	84.353212	2.637E-16	0.3496593	0.0030102	0.0068176	0.004499	82577241043	0.0071939	0.0422377	5.871313012	-0.030501	-0.3694022	-0.0872306	
Southafrica	0.5300553	0.5270037	0.0333771	173.69812	4.903E-27	0.7347444	0.0003022	0.0023125	0.0058267	9.89782E+11	0.0010301	0.5498243	533.7420509	-0.0291733	-0.6066564	-0.0397054	
thailand	0.5251041	0.5220203	0.0335524	70.28157	1.104E-26	0.6003421	0.0014941	0.0034315	0.0051458	3.80349E+11	0.012402	0.2473716	19.84612408	-0.0298542	-0.596933	-0.0497287	
Indonesie	0.4699361	0.4664942	0.0354448	136.53103	5.516E-23	0.5836819	0.0006716	0.0032488	0.0067019	3.89778E+11	0.0013165	0.2469824	187.6030172	-0.0282981	-0.5964723	-0.0484871	
France	0.7334807	0.73175	0.0251356	423.81928	4.517E-46	0.7862496	0.0035376	0.0027945	0.00133	2.04017E+12	0.0007048	0.5210183	739.2748126	-0.03367	-0.6369267	-0.0428235	
Mexique	0.5094692	0.506284	0.0341003	159.94565	1.357E-25	0.7337949	0.0018728	0.0022285	0.0036939	1.4148E+11	0.0014438	0.5691898	394.1583692	-0.0313061	-0.6831706	-0.042663	
Russie	0.713418	0.5685583	0.0318772	205.26058	3.977E-30	0.3807836	0.0039944	0.0092806	0.0015466	6.81633E+11	0.0012206	0.0367974	30.14790206	-0.0334534	-0.3472574	-0.0878547	
Inde	0.4985028	0.4952463	0.0344793	153.08045	7.526E-25	0.5264683	0.0006651	0.0042361	0.0074425	1.74789E+12	0.0119179	0.1541066	12.93066356	-0.0275575	-0.4234082	-0.0523441	
Germany	0.7171388	0.715302	0.0258947	390.43658	4.464E-44	0.7248408	0.0009339	0.0032148	0.0050348	1.69305E+12	0.0156978	38.9471241	25.04241423	-0.0299652	-0.5284928	-0.0413404	
Italy	0.7061703	0.7042623	0.026392	370.11316	8.418E-43	0.774433	0.0041337	0.0027732	0.004596	5.47012E+12	0.0166112	0.5096313	30.66370273	-0.0344194	-0.6536023	-0.0444447	
Moroco	0.0595068	0.0533997	0.0472174	9.7438692	0.0021492	0.3050758	0.0045788	0.0015059	1.498E-05	5891.730836	0.0002937	1.1456756	69.641042	-0.034985	-0.9015459	-0.1146765	
Turquie	0.3536434	0.3494463	0.0391436	84.285586	2.72E-16	0.3687251	0.0011376	0.0061263	0.0093451	2.0177E+11	0.0119028	0.0528691	1.3931227491	-0.0256549	-0.3277119	-0.0695774	
China	0.2066818	0.2014902	0.043367	40.11576	2.506E-09	0.2898656	0.0045439	0.0054452	0.0001454	5.98727E+12	0.0247736	0.0086054	4.56054447	-0.0348546	-0.4723385	-0.1185541	
Japan	0.5793237	0.5765921	0.031579	212.07721	9.29E-31	0.6324555	0.0011236	0.0034111	0.005487	4.63494E+12	0.0066502	0.276184	41.50344216	-0.0295121	-0.5053014	-0.0466628	
Portugal	0.5403566	0.5373719	0.0330092	181.04236	8.815E-28	0.6359109	0.0075366	0.0031472	-0.004642	6908.678089	0.0036843	0.3062429	12.13990012	-0.0396442	-0.7066962	-0.0623423	
Netherlands	0.7008173	0.6988746	0.0266313	360.73529	3.393E-42	0.7839958	0.0025413	0.0026854	0.0026046	7.03919E+11	0.0526875	0.5390761	10.23192132	-0.0323954	-0.6251371	-0.0413209	
NewZealand	0.4629492	0.4594619	0.0356806	132.75129	1.523E-22	0.4972399	0.0002293	0.0011488	0.0003499	75.96810791	0.42938	1.9459435	41.531921577	-0.0300601	-0.8868918	-0.0308545	

ANNEXE 3
classement 98-07

Country	Periode	Type	rendement_moyen	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
SriLanka	1998-2007	Plus segmenté	0,02461829	0,01319498	2,29428E-05	-0,13878209
Southcorea	1998-2007	Plus segmenté	0,01929302	0,01288596	0,002606759	-0,27110166
China	1998-2007	Plus segmenté	0,0252562	0,0113992	0,047659456	-0,11997075
Pakistan	1998-2007	Plus segmenté	0,03169649	0,00894661	0,417703793	-0,04668623
Turquie	1998-2007	Plus segmenté	0,03479657	0,00812111	0,569214793	-0,00243231
NewZealand	1998-2007	Plus segmenté	0,00822731	0,00955895	0,725679503	-0,88756666

Country	Periode	Type	rendement_moyen	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
Moroco	1998-2007	Moins segmenté	0,0265914	0,00929662	103,8126842	-0,15472945
Southafrica	1998-2007	Moins segmenté	0,02417525	0,00531737	113,9254551	-0,24125536
Mexique	1998-2007	Moins segmenté	0,02956191	0,00219494	173,0423334	-0,12355106
Russel3000USA	1998-2007	Moins segmenté	0,01067265	0,00352295	264,4579085	-0,93381835
France	1998-2007	Moins segmenté	0,01396722	0,00528458	572,859172	-0,65493254
Australie	1998-2007	Moins segmenté	0,01418646	0,00223526	765,2937441	-0,87267939

ANNEXE 4
classement 08-20

Country	Periode	Type	rendement_moyen	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
---------	---------	------	-----------------	-------	-----------------	-------------

Southcorea	2008-2020	Plus segmenté	0,00518264	0,00423002	0,14475534	0,58993006	-
Pakistan	2008-2020	Plus segmenté	0,00985641	0,00213769	1,3689337	0,36229851	-
China	2008-2020	Plus segmenté	0,00014537	0,00453989	1,56054643	0,47233848	-
SriLanka	2008-2020	Plus segmenté	0,00813449	0,00222462	1,70836662	0,43619016	-
Belgique	2008-2020	Plus segmenté	0,00034249	0,00438292	2,63028089	0,56341403	-
Turquie	2008-2020	Plus segmenté	0,00934506	0,00113759	4,39132749	0,32777193	-

Country	Periode	Type	rendement_moyen	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
Indonesie	2008-2020	Moins segmenté	0,00670189	0,00067158	187,603017	0,49647234
Russel3000USA	2008-2020	Moins segmenté	0,0073845	0,00281031	189,719907	0,58628087
Mexique	2008-2020	Moins segmenté	0,00369392	0,00187277	394,158369	0,66317056
Moroco	2008-2020	Moins segmenté	1,4956E-05	0,00457878	495,664104	0,90154593
Southafrica	2008-2020	Moins segmenté	0,00582665	0,00030225	533,742051	0,60665637
France	2008-2020	Moins segmenté	0,00133004	0,0035376	739,274813	0,63692669

ANNEXE 6

Portefeuille alpha

1998-2007

Meilleur ratio de sharpe

Country	Periode	Type	rendement_moyen	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
Peru	1998-2007	Alpha	0,04589559	0,0068205	1,01620499	0,14931506
Indonesie	1998-2007	Alpha	0,03589729	0,00398552	36,5356747	0,01646936
Russia	1998-2007	Alpha	0,03600789	0,00906531	1,55672189	0,01277997
Inde	1998-2007	Alpha	0,03496552	0,00605101	1,35909443	-0,00051299

Turquie	1998-2007	Alpha	0,03479657	0,00812111	0,56921479	-0,00243231
Brazil	1998-2007	Alpha	0,03263321	0,00368513	1,92931519	-0,03937415

Portefeuille beta

1998-2007

Ratio de sharp le plus bas

Country	Periode	Type	rendement_moyen	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
Suisse	1998-2007	Beta	0,01334492	0,00634054	12,4142034	-0,71602019
Canada	1998-2007	Beta	0,01416949	0,00333146	46,6472288	-0,73280854
Australie	1998-2007	Beta	0,01418646	0,00223526	765,293744	-0,87267939
NewZealand	1998-2007	Beta	0,00822731	0,00955895	0,7256795	-0,88756666
Russel3000USA	1998-2007	Beta	0,01067265	0,00352295	264,457909	-0,93381835
UK	1998-2007	Beta	0,01040914	0,00497476	38,933453	-0,99905575

Portefeuille delta

2008-2020

Meilleur ratio de sharpe

Country	Periode	Type	rendement_moyen	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
Turquie	2008-2020	Delta	0,00934506	0,00113759	4,39132749	-0,32777193
Russia	2008-2020	Delta	0,00154658	0,00399443	30,1479021	-0,34725738
Pakistan	2008-2020	Delta	0,00985641	0,00213769	1,3689337	-0,36229851
Peru	2008-2020	Delta	0,00449901	0,00301023	5,87131301	-0,36940224
Brazil	2008-2020	Delta	0,0064617	0,00143835	5,06687134	-0,41213451
Inde	2008-2020	Delta	0,00744248	0,00066511	12,9306636	-0,42340822

Portefeuille gamma

2008-2020

Ratio de sharpe le plus bas

Country	Periode	Type	rendement_moyen	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
Australie	2008-2020	Gamma	0,00123091	0,00348769	142,988948	-0,77167772
Canada	2008-2020	Gamma	0,00233502	0,00223848	149,923155	-0,80259089
UK	2008-2020	Gamma	0,00052347	0,00407887	11,6390914	-0,81367509
Suisse	2008-2020	Gamma	0,00218864	0,00244589	46,1140152	-0,87921694
NewZealand	2008-2020	Gamma	0,00493989	-0,00022929	4,53192158	-0,88689185
Moroco	2008-2020	Gamma	1,4956E-05	0,00457878	495,664104	-0,90154593

ANNEXE 5

Construction de portefeuille des pays les plus intégrés 2008-2020

Country	Periode	Type	rendement_moy		Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
			en	Alpha		
France	2008-2020	Intégré	0,001330043	0,0035376	739,2748126	-0,63692669
Southafrica	2008-2020	Intégré	0,005826653	0,00030225	533,7420509	-0,60665637
Moroco	2008-2020	Intégré	1,49561E-05	0,00457878	495,6641042	-0,90154593
Mexique	2008-2020	Intégré	0,003693917	0,00187277	394,1583692	-0,66317056
Russel3000US						
A	2008-2020	Intégré	0,007384505	-0,00281031	189,7199066	-0,58628087
Indonesie	2008-2020	Intégré	0,006701889	0,00067158	187,6030172	-0,49647234

Construction de portefeuille des pays les plus segmentés 2008-2020

Country	Periode	Type	rendement_moy		Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
			en	Alpha		
Turquie	2008-2020	Segmenté	0,00934506	0,00113759	4,391327491	-0,32777193
Belgique	2008-2020	Segmenté	0,000342491	0,00438292	2,630280891	-0,56341403
SriLanka	2008-2020	Segmenté	0,008134493	0,00222462	1,708366619	-0,43619016
China	2008-2020	Segmenté	0,000145373	0,00453989	1,560546427	-0,47233848
Pakistan	2008-2020	Segmenté	0,00985641	0,00213769	1,368933704	-0,36229851
Southcorea	2008-2020	Segmenté	0,005182635	0,00423002	0,144755337	-0,58993006

Construction de portefeuille des pays les plus intégrés 2008-2020

Country	Periode	Type	rendement_moyen	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
Australie	1998-2007	Intégré	0,014186463	0,00223526	765,2937441	-0,87267939
France	1998-2007	Intégré	0,013967219	0,00528458	572,859172	-0,65493254
Russel3000USA	1998-2007	Intégré	0,010672647	0,00352295	264,4579085	-0,93381835
Mexique	1998-2007	Intégré	0,029561907	0,00219494	173,0423334	-0,12355106
Southafrica	1998-2007	Intégré	0,02417525	0,00531737	113,9254551	-0,24125536
Moroco	1998-2007	Intégré	0,026591402	0,00929662	103,8126842	-0,15472945

Construction de portefeuille des pays les plus segmentés 2008-2020

Country	Periode	Type	rendement_moyen	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
NewZealand	1998-2007	Segmenté	0,00822731	0,00955895	0,725679503	-0,88756666
Turquie	1998-2007	Segmenté	0,03479657	0,00812111	0,569214793	-0,00243231
Pakistan	1998-2007	Segmenté	0,031696491	0,00894661	0,417703793	-0,04668623
China	1998-2007	Segmenté	0,025256202	0,0113992	0,047659456	-0,11997075
Southcorea	1998-2007	Segmenté	0,019293015	0,01288596	0,002606759	-0,27110166
SriLanka	1998-2007	Segmenté	0,024618288	0,01319498	2,29428E-05	-0,13878209