

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- <i>Introduction</i>	3
2- <i>Revue de la littérature</i>	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- <i>Méthodologie de travail</i>	4
4- <i>Résultats du travail de recherche</i>.....	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- <i>Classement des pays selon le risque systématique ajusté.</i>	8
A- Évolution des Degrés de Segmentation	9
6- <i>Construction des portefeuilles.....</i>	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- <i>Conclusion :</i>.....	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 avions 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 statistiques 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 marché 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 bloc 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 :

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

$var(R_w)$ Représente la variance des rendements du benchmark mondial et $var(R_i)$ 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 annexe 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 confirme nos attentes., On s'attendrait 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 a nouveau nos attente.

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 différencierées 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 constaté que les pays les plus segmenté 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	Ri	Ris	Sys	Ajustee	Risk_Premium	Sharp_Ratio	Treynor
Brazil	0,46850805	0,458844556	0,018768	48,4822816	4,3383E-09	0,29051235	0,00368513	0,00361326	0,032633205	4,5733E+11	0,01890336	0,036470544	1,929315192	-0,00236679	-0,0393742	-0,0081469			
Russe3000U	0,85112122	0,848414335	0,00993313	314,428071	2,0719E-24	0,9034835	0,00352295	0,0067868	0,010672647	1,5493E+13	0,00710114	1,877951664	264,4579085	-0,02432735	-0,9338184	-0,0269592			
Suedes30	0,3857531	0,37458497	0,02017628	34,5405408	2,5389E-07	0,39484868	0,00685935	0,0016105	0,015971072	2,8097E+11	0,01341392	0,151150034	11,26814998	-0,01902893	-0,4741692	-0,048193			
Suisse	0,36755733	0,356058368	0,02047294	31,9644037	5,7934E-07	0,51142856	0,00634054	0,00901468	0,013344919	8,2819E+11	0,0359659	0,44648796	12,41420343	-0,02165508	-0,7160202	-0,0423423			
UK	0,57633113	0,568628064	0,01675648	74,8183663	7,1733E-12	0,78680801	0,00497476	0,00606058	0,010409139	2,7763E+12	0,04098604	1,59572804	38,93345297	-0,02459086	-0,9990558	-0,0312511			
Spain	0,36243732	0,350845267	0,02055564	31,2660274	7,2781E-07	0,4242469	0,0059118	0,00131072	0,017097857	8,0166E+11	0,04244413	0,214405896	4,845973848	-0,01790214	-0,4944818	-0,0421975			
Southcorea	0,00108276	-0,01707937	0,02572968	0,05961654	0,80801159	0,01449882	0,01288596	0,00335677	0,019293015	4,5094E+11	0,03746391	9,76594E-05	0,002606759	-0,0157069	-0,2711017	-0,1084001			
SriLanka	1,2319E-05	-0,01816928	0,02574346	0,00067754	0,97932792	-0,001197	0,01319498	0,00559591	0,024618288	36,7557667	0,01742618	3,99805E-07	2,29428E-05	-0,01038171	-0,1387281	8,6728853			
Australie	0,51877631	0,510026792	0,01785842	59,2919863	2,6917E-10	0,77047024	0,00223526	0,00056883	0,014186463	6,4449E+11	0,00212917	1,629439579	765,2937441	-0,02081354	-0,8728794	-0,0270141			
Canada	0,59794527	0,590635188	0,01632346	81,7917297	1,796E-12	0,6940309	0,00331346	0,00808081	0,014169481	1,2262E+12	0,00915538	0,93079219	46,64722877	-0,02083051	-0,7328085	-0,0300193			
Belgique	0,41794171	0,407358829	0,01964052	38,4922538	5,5687E-08	0,45608731	0,00654295	0,00130778	0,014520371	2,4211E+11	0,1094062	0,248354009	2,460397005	-0,0204798	-0,5663113	-0,0449029			
Pakistan	0,13628103	0,120577049	0,02392522	8,67811975	0,00471429	0,13310306	0,00894661	0,00506095	0,013696491	2,01322649	0,005524738	0,417707393	-0,00330351	-0,04668862	-0,0248192				
Peru	0,15635214	0,141013087	0,0238456	10,193077	0,00233232	0,13824888	0,0068205	0,00532469	0,045955952	2,1869E-10	0,00551514	0,005604509	1,016204994	0,01089559	0,1493150	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	0,00717476	0,081739689	11,93254551	-0,01082475	-0,2412554	-0,033444			
thailand	0,25000509	0,236364239	0,02229462	18,3339312	7,4901E-05	0,2184207	0,00950314	0,00341089	0,016767505	9,7678E-08	0,018778	0,021838814	1,201340602	-0,01823249	-0,3121852	-0,0334742			
Indonesia	0,2982363	0,285476961	0,02156578	23,3739599	1,1126E-05	0,25572921	0,00398552	0,00296834	0,035897292	7,2592E+10	0,00094154	0,034399788	36,53567468	0,00089729	0,01646936	0,0335083			
France	0,50445332	0,495443376	0,01812224	55,9688539	6,1095E-10	0,56424449	0,00528458	0,00103134	0,013967219	1,5068E+12	0,0084139	48,1995793	572,859172	-0,02103278	-0,6549325	-0,037275			
Mexique	0,40990146	0,399172393	0,01977559	38,2047718	1,8941E-08	0,02191048	0,00219494	0,00193732	0,029561907	1,8800E+11	0,0064143	0,11099457	17,03423334	-0,0054380	-0,1235511	-0,0146533			
Russia	0,1238992	0,107970179	0,02409609	7,77817031	0,00724994	0,11386956	0,00906531	0,00621967	0,036007891	3,595E-11	0,02090906	0,0325504	1,556721989	0,01007891	0,1277997	0,0888513			
Inde	0,28730646	0,274348395	0,02173307	22,1720197	1,7306E-05	0,02047189	0,00605101	0,004517	0,03496552	5,9413E-11	0,01052974	0,014310900	1,359094431	-0,3478E-05	-0,000513	-0,001694			
Germany	0,47371591	0,464147108	0,01867582	49,5620942	0,00462994	0,00200571	0,022254553	0,022254553	0,016917702	6,603E+11	0,02351335	0,378810735	16,11045554	-0,0108023	-0,5388988	-0,0346033			
Italy	0,47217329	0,462576439	0,01870317	49,2002861	3,5735E-09	0,462552552	0,00432508	0,00112551	0,016917702	6,603E+11	0,02351335	0,378810735	16,11045554	-0,0108023	-0,5388988	-0,0346033			
Morocco	0,09604585	0,079613024	0,02447614	5,84379419	0,01897429	0,1454942	0,0092662	0,00295326	0,026591402	2,4461E+10	0,0010781	0,01191777	103,8126842	-0,0084086	-0,1547294	-0,0577934			
Turquie	0,22585207	0,211776651	0,0226507	16,0458528	0,00018725	0,14496828	0,00812111	0,00695905	0,03479657	1,0726E+11	0,00824112	0,004690668	5,66214793	-0,0020343	-0,0024323	-0,0014043			
China	0,04956658	0,032285967	0,02509578	2,86833519	0,0059952	0,006993563	0,0113992	0,00656938	0,025256202	1,3974E+12	0,02429131	0,01157171	0,047659456	-0,0097438	-0,1199708	-0,1393252			
Japan	0,29056645	0,277659465	0,02163843	22,5257614	1,5184E-05	0,3331937	0,00905497	0,0017039	0,01233804	3,4415E+12	0,02413058	0,01711399	38,63014511	-0,02266195	-0,5490042	-0,0680214			
Portugal	0,12309784	0,107154163	0,02410711	7,72079418	0,00745417	0,025851943	0,00891147	0,00119898	0,016455382	7,1289E-10	0,00314597	0,007039861	27,66703742	-0,01854462	-0,5355856	-0,0717339			
Netherlands	0,41641517	0,405804541	0,01966625	39,2450825	5,9948E-08	0,42904094	0,00732859	0,00147246	0,013604579	6,1978E+11	0,08143068	0,195192596	2,397040051	-0,02139542	-0,5575699	-0,049863			
NewZealand	0,266862039	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	-0,061074			

ANNEXE 2

Country	R_Square	Adj_R_Square	Std_Error	F_Stat	P_Value	Beta	Alpha	Variance_RI	rendement_m	Capitalisation	Poids	Fraction_RS	Ri	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	1,0073983	0,022965	0,1163608	5,066871338	-0,02858383	-0,4121345	-0,0863467			
Russel3000U	0,9443479	0,9439865	0,0114859	261,3192	1,667E-98	1,0012397	-0,0028103	0,0022187	0,0073845	2,45583E+13	0,0056093	0,0641927	189,1790966	-0,0276155	-0,5682809	-0,0275813			
Suedes30	0,6188995	0,61614248	0,0300569	250,09289	4,467E-34	0,7879301	0,0008645	0,0023479	0,00741978	6,80769E+11	0,0176079	0,6227704	35,36896417	-0,0302802	-0,6249105	-0,0384301			
Suisse	0,5639778	0,5611644	0,0321499	199,19299	1,4862E-29	0,976612	0,0024459	0,0013927	0,0021886	1,4169E+12	0,0349779	0,1629696	46,114101525	-0,0328114	-0,8792169	-0,0335971			
UK	0,707984	0,7060677	0,0268113	373,33232	5,247E-43	0,963723	0,0040789	0,0017963	0,00052335	3,01331E+12	0,01046836	1,2184218	11,6309141	-0,034765	-0,8136751	-0,0357743			
Spain	0,5679773	0,565172	0,0320021	202,46275	7,282E-30	0,5701051	-0,0055038	0,0041185	-0,0016164	9,500682E+11	0,0356791	0,1859886	5,214021661	-0,0366142	-0,5707164	-0,0422237			
Southcorea	0,0050414	-0,0014194	0,0485654	0,7870108	0,374823	-0,0022246	0,00379379	0,00180338	0,0123397	1,25788E+12	0,0296019	0,044285	0,144755337	-0,0298174	-0,5899301	-0,4373638			
SriLanka	0,1354286	0,12981	0,045276439	24,122016	2,2877E-05	0,2899664	0,0022246	0,00379379	0,00180338	167,964874103	0,0035573	0,05223095	1,708,3312021	-0,0268655	-0,4361902	-0,0272306			
Australie	0,644209	0,6418987	0,0290417	278,38343	2,056E-38	0,8901213	0,0034877	0,001915	0,0021309	1,31346E+12	0,006815	0,9744732	142,9889483	-0,0337691	-0,7371677	-0,0379376			
Canada	0,7092361	0,70738481	0,026254	375,63934	3,746E-43	1,0042145	0,0022385	0,0016564	0,002335	2,0052E+12	0,0095642	1,4338876	149,9231549	-0,032665	-0,8025909	-0,0325279			
Belgique																			

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

Portefeuile 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			
			en	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
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			
			en	Alpha	Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
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		Ris_Sys_Ajustee	Sharp_Ratio
			Alpha	Ris_Sys_Ajustee		
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