

Les ETFs Physiques vs Synthétiques : Quelle Structure A Privilégier ?

S. Owen Williams, CFA

est doctorant au Grenoble Ecole de Management, Grenoble, France et membre du CFA Institute.
owen.williams@grenoble-em.com

Résumé: Nombreux acteurs des marchés financiers prétendent que la réplication synthétique est supérieure en tant que méthode de construction d'un ETF. Cette nouvelle génération des fonds indiciels, qui se développe rapidement en Europe, recourent aux produits dérivés afin d'éliminer les disparités de performance entre le fonds et l'indice sous-jacent. Toutefois, pour l'investisseur, un *tracker* synthétique ajoute une autre dimension de complexité vis-à-vis un *tracker* physique. Cet article présente les caractéristiques et le fonctionnement de ces deux types de fonds puis examine si les fonds synthétiques offrent vraiment une meilleure duplication de l'indice de référence.

Mots clés : Fonds indiciels, ETF, *tracker*, méthode de réplication, physique, synthétique, risque de contrepartie

Introduction

Les premiers fonds indiciels cotés en bourse, aussi connus sous les noms de *trackers* ou ETF (*exchange-traded funds*), datent du milieu des années 1990 aux Etats-Unis. Le lancement du premier *tracker* en Europe a suivi quelques années plus tard en 2000. L'une des innovations majeures dans le domaine des produits financiers, ces fonds hybrides se prévalent des meilleures qualités des fonds traditionnels et des actions ordinaires. Tout comme les fonds traditionnels, les *trackers* offrent un portefeuille de titres diversifiés en une seule transaction, avec des coûts avantageux en raison des économies d'échelle. Conjointement, à l'instar d'une

action, les *trackers* se traitent en continu sur un marché concurrentiel¹ à un prix déterminé par l'offre et la demande. Gérer passivement, les fonds indiciels sur actions ont comme seul objectif la réplique exacte d'un indice boursier.

L'industrie des *trackers* en Europe, se distingue notamment de son homologue américain par la structure légale des fonds. Tandis que les *trackers* sont généralement organisés en tant que sociétés de placement collectif aux Etats-Unis, les fonds indiciels en Europe sont créés comme des sociétés d'investissement à capital variable avec le statut d'UCITS (*Undertakings for Collective Investments in Transferable Securities*). Cette directive européenne, visant à harmoniser les marchés financiers, permet à un fonds de se vendre plus facilement à travers Europe, sans être obligé de devoir respecter les démarches administratives dans chaque pays. Une particularité des réglementations d'UCITS est la possibilité pour un fonds indiciel de recourir aux produits dérivés pour dupliquer son indice sous-jacent. De ce fait, la majorité des fonds indiciels en Europe se sert des contrats d'échange à terme (*swaps*) pour dupliquer synthétiquement la performance de l'indice sous-jacent (BlackRock, 2011). En contraste, les fonds indiciels cotés aux Etats-Unis emploient presque exclusivement une méthode de réplique physique².

Les Trackers à Réplique Physique

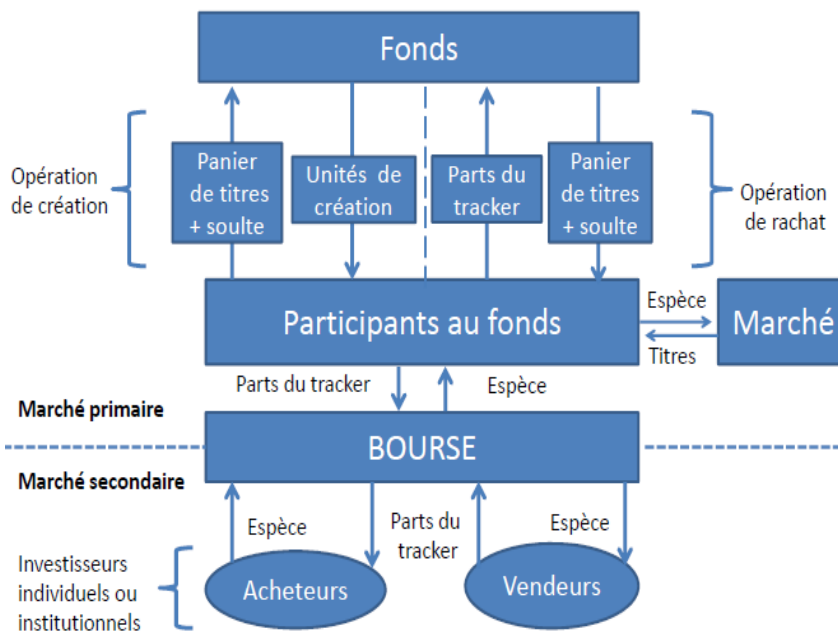
La réplique physique complète consiste de la part de la société de gestion à acheter tous les titres constituant de l'indice de référence dans les mêmes proportions. Par exemple, un ETF sur l'indice Dow Jones Eurostoxx 50, géré en réplique physique, comportera tout simplement les 50 valeurs afin de reproduire l'ensemble des événements de cet indice. Le principal avantage d'une réplique complète repose sur une transparence totale car

l'investisseur connaît certainement la nature de son placement et a accès à la composition réelle du *tracker* sur une base quotidienne. Toutefois, la réplique complète de l'indice présente aussi un inconvénient. La détention en directe des titres composants de l'indice de référence nécessite pour le gérant de modifier régulièrement la composition de l'ETF lors des rééquilibrages de l'indice. Puisque la réplique physique est relativement plus coûteuse en commissions supplémentaires, surtout pour les *trackers* qui calquent un indice large ou un indice sur une bourse émergente qui contiennent des titres peu liquides, les sociétés de gestion concurrentes dans l'industrie des fonds indiciels ont cherché des méthodes de réplique alternative afin d'optimiser la structure des frais.

Une variante de la réplique physique complète est l'échantillonnage représentatif. Utilisée très souvent dans le cadre des indices composés d'un très grand nombre de valeurs où il n'est ni rentable ni nécessaire de reproduire intégralement le sous-jacent, cette technique de réplique recourt à un investissement dans une fraction des constituants totaux de l'indice sous-jacent. Le choix des titres pertinents pour le fonds dépend de leur capitalisation ainsi que des critères fondamentaux et sectoriels pour arriver à un panier optimisé. En écartant les actions à très faible pondération, qui n'ont généralement pas d'influence significative sur la performance de l'indice, le fonds peut effectivement réduire ses frais. Le risque de cette stratégie est l'omission d'un titre qui affiche une performance exceptionnelle et qui donnera lieu à un écart de suivi potentiellement élevé.

La figure 1 résume la structure opérationnelle d'un *tracker* construit par une méthode de réplique physique. A la différence d'un fonds commun de placement classique, la société de gestion d'un *tracker* ne vend pas de parts directement au public. Ce sont des investisseurs de grande taille (typiquement des banques d'investissement) appelés participants au fonds ou

Figure 1 : Structure opérationnelle d'un ETF en réplication physique



participants agréés, qui assument le rôle de teneur de marché. Lors d'une opération de création, un participant agréé achète les actions constitutives du *tracker* directement sur le marché secondaire. Ensuite, il dépose auprès du gestionnaire du fonds son

panier de titres, qui reproduit dans les mêmes proportions ceux dans l'indice, plus un solde en espèce appelé la soulte. La soulte représente le montant, échangé en espèce entre le participant agréé et le fonds, pour que les valeurs du panier de titres sous-jacents et le *tracker* soient égales au moment de la transaction. En retour, le participant au fonds reçoit des quotes-parts dans l'ETF, habituellement par unités de création de 50'000 parts. Cet échange des actions sur le marché primaire – une transaction en nature – crée des nouvelles parts d'un *tracker* reproduites physiquement. Cela contraste avec un *tracker* créé synthétiquement où l'opération se fait toujours en numéraire. Les parts émises sur le marché primaire sont enfin apportées par le participant agréé au marché secondaire pour le négoce en bourse. Pour le rachat, le processus se déroule à sens inverse. Ces mêmes participants agréés pourraient revendre des quotes-parts de l'ETF au fonds en échange des parts de ses actions constitutives, remplissant ainsi le rôle d'arbitragiste.

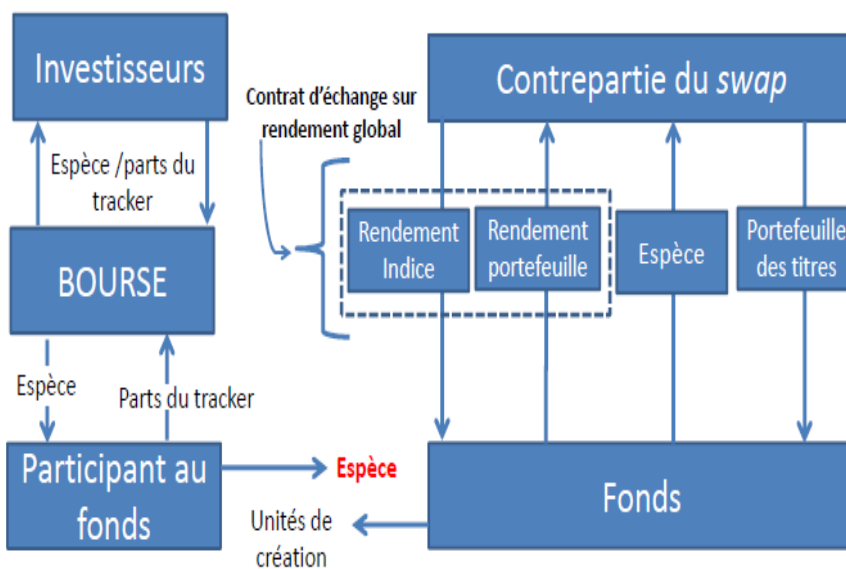
Les Trackers à Réplication Synthétique

L'autre méthode alternative de construction, qui se pratique essentiellement en Europe, est la réplication synthétique. Elle consiste à acheter un panier d'actions, le plus souvent une reproduction partielle de l'indice sous-jacent, puis à conclure un contrat d'échange à terme (*swap*) avec une contrepartie, généralement une banque d'investissement. Par l'entremise du *swap*, le fonds échange la performance du panier des titres contre celle de l'indice sous-jacent, ainsi assurant une réplication parfaite. En effet, c'est la contrepartie qui prend le risque d'un écart de suivi relatif à l'indice sous-jacent.

La technique synthétique comprend plusieurs avantages. En principe, elle devrait offrir une meilleure qualité de réplication car le risque d'une déviation de performance entre le fonds et l'indice est supporté par la contrepartie. Il s'ensuit que le gérant n'est pas contraint à respecter la composition de l'indice puisqu'il est assuré de recevoir sa performance par le biais du contrat d'échange. Cette flexibilité crée deux sources de valeur ajoutée pour le fonds : la réduction des coûts de gestion et l'optimisation de la liquidité. Ces qualités sont particulièrement prisées dans le cas d'un indice pour lequel le risque de réplication physique est élevé. Par exemple, un *tracker* employant un contrat d'échange à terme ne serait pas préjudicié par un indice sous-jacent contenant des centaines de titres ou bien un indice sur un marché difficilement reproductible avec un fonds en réplication physique, tel que le Ho Chi Minh Index au Viêt-Nam, où le manque de liquidité des actions vietnamiennes entraîne de larges fourchettes entre les cours acheteurs et les cours vendeurs. Un deuxième avantage qui découle de l'utilisation d'un contrat d'échange est l'octroi du statut UCITS en Europe, même quand le *tracker* cherche à reproduire la performance d'un indice national ou sectoriel trop concentré pour respecter les règles de diversification. Une dernière raison d'employer une

méthode de réplcation synthétique dans la construction d'un *tracker* serait la possibilité d'investir dans certains marchés émergents difficilement accessibles dus aux restrictions sur les investisseurs étrangers (par exemple, en Chine et en Russie). Avec l'engouement des investisseurs pour les actions des pays émergents, de plus en plus de sociétés de gestion recourent aux contrats d'échange à terme pour offrir des fonds indiciels capables à répondre à cette demande.

Figure 2: Structure opérationnelle d'un ETF en réplcation synthétique



La figure 2 détaille le fonctionnement d'un ETF en réplcation synthétique. Selon cette méthodologie, les participants au fonds reçoivent les unités de création contre un paiement au comptant, au lieu d'un échange de titres

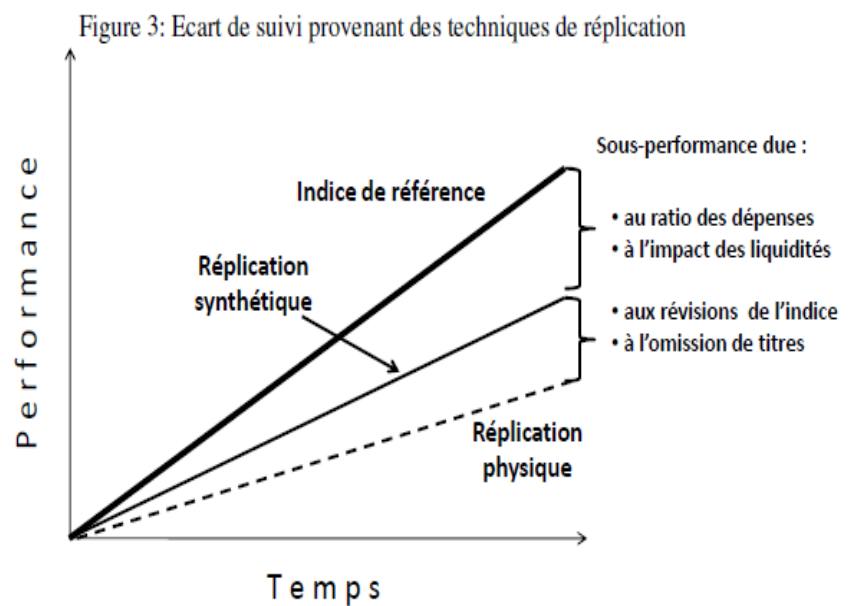
sur le marché primaire. Le fonds s'engage ensuite dans un contrat d'échange sur transfert de rendement avec un intermédiaire financier afin de recevoir le rendement de l'indice sous-jacent pour une exposition nominale donnée (partie de la figure en pointillé). A part, un montant d'espèce équivalent à cette exposition nominale est versé à la contrepartie du contrat d'échange. En échange, la contrepartie du contrat d'échange transfère un panier d'actifs en guise de collatéral au fonds (partie droite de la figure). A noter que ce panier de titres peut être complètement différent de celui de l'indice sous-jacent. Le rendement global sur le panier de titres détenus en collatéral est enfin transféré à la contrepartie du contrat d'échange.

Physique vs. Synthétique ?

Quelle que soit la méthode de duplication employée, tous les fonds indiciels cherchent à reproduire un indice sous-jacent tout en minimisant l'écart de suivi. Pour un gérant confronté au choix entre deux *trackers* à réplification physique et à réplification synthétique, la question qui se pose est celle de quel fonds à privilégier. Les promoteurs des fonds à réplification synthétique prétendent que ces fonds axés sur des contrats d'échange offrent une meilleure duplication du sous-jacent. Tandis que l'argument est convaincant d'un point de vue théorique, comme le démontre la figure 3, plusieurs éléments peuvent contrebalancer cet avantage des fonds synthétiques. Premièrement, le poids des frais de gestion varient selon le fonds.³ Deuxièmement, la

décision du montant de liquidités à détenir n'est pas unanime parmi tous les gérants. En outre, le traitement des dividendes peut influencer sur l'impact des liquidités. Par exemple, jusqu'à 2011, les gérants de

Lyxor ont détenu les dividendes touchés par les actions constitutives en espèce avant redistribution aux actionnaires du *tracker*. Ces dividendes non-réinvesti reviennent aux liquidités qui contribuent à la sous-performance du *tracker*. Un autre facteur est le degré auquel le fonds s'engage dans des activités de prêt de titres afin de générer des revenus complémentaires. Grâce à ces recettes compensatoires, certains *trackers* offrent ainsi une



réplication presque parfaite de leur indice de référence malgré leurs frais de gestion et leurs liquidités.

Séparément, les deux stratégies de duplication ne comportent pas le même niveau de risque. En plus des risques autour d'un placement en actions, qu'on trouve dans un fonds à réplication physique, les *trackers* à réplication synthétique comprennent également un risque de contrepartie qui provient du contrat d'échange. Par conséquent, pour un même niveau de rendement, l'investisseur serait bien avisé de choisir un fonds à réplication physique par rapport à un fonds synthétique sur le même indice. Cette étude cherche donc à déterminer s'il existe une différence significative entre les performances relatives dans un large échantillon de *trackers* à réplication physique et synthétique. L'article est organisé de la façon suivante. La prochaine partie décrit les données. Ensuite, nous présentons les tests de performance effectués. L'article se termine avec un résumé des résultats et nos conclusions.

L'Echantillon Des Fonds Indiciels

Malgré la multiplication des émissions par de nombreuses sociétés de gestion, cette recherche ne retient que quarante-neuf fonds d'iShares (Blackrock), de Lyxor (Société Générale) et de Deutsche Bank. La gamme de fonds d'iShares en réplication physique sert de repère pour une évaluation des relativement nouveaux fonds à réplication synthétique de Lyxor et de Deutsche Bank, les leaders en Europe dans le domaine des *trackers*. L'échantillon se limite aux *trackers* de ces trois gérants pour que les styles de gestion soient comparables et que tout autre biais revenant à la gestion du produit soit minimisé.

Les analyses emploient les cours des valeurs liquidatives quotidiennes afin d'éliminer les variations du *tracker* imputables au bruit du marché et aux facteurs de risque non-fondamentaux⁴ inhérentes dans les prix de marché. L'analyse des valeurs liquidatives reste pertinente pour l'investisseur car Gastineau (2001) démontre que les divergences entre le prix et la valeur liquidative d'un *tracker* sont éliminées sur le long terme par le processus

Tableau 1 : Echantillon des trackers à réplication physique et synthétique

Tracker	Symbole Prix	Symbole VL	Date Création	Méthode Duplication	Indice de Référence
iShares MSCI Australia Index Fund	EWA US	EWANV	03.1996	physique	MSCI Australia
DB S&P/ASX 200 ETF	XAUS GR	XAUSINAV	02.2008	synthétique	S&P/ASX 200
iShares MSCI Brazil Index Fund	EWZ US	EWZNV	07.2000	physique	MSCI Brazil
DB MSCI Brazil ETF	XMBR GR	XMBRINAV	09.2007	synthétique	MSCI Brazil
Lyxor Brazil ETF	RIO FP	INRIO	01.2007	synthétique	Ibovespa
iShares FTSE China 25 Index Fund	FXI US	FXINVI	10.2004	physique	FTSE China 25
DB FTSE China 25 ETF	XX25 GR	XX25INAV	07.2007	synthétique	FTSE China 25
Lyxor China Enterprise ETF	ASI FP	INASI	07.2005	synthétique	Hang Seng China Ent.
SPDR Euro Stoxx 50 Fund	FEZ US	FEZNV	10.2002	physique	Euro Stoxx 50
DB Euro Stoxx 50 ETF	XESX GR	XESXINAV	01.2007	synthétique	Euro Stoxx 50
Lyxor Euro Stoxx 50 ETF	MSE FP	INMSE	03.2001	synthétique	Euro Stoxx 50
iShares S&P Europe 350 Index Fund	IEV US	IEVNV	07.2000	physique	S&P Europe 350
DB MSCI Europe ETF	XMEU GR	XMEUINAV	01.2007	synthétique	MSCI Europe
Lyxor MSCI Europe ETF	MEU FP	INMEU	01.2006	synthétique	MSCI Europe
iShares MSCI France Index Fund	EWQ US	EWQNV	03.1996	physique	MSCI France
DB CAC 40 ETF	XCAC GR	XCACINAV	01.2008	synthétique	CAC 40
Lyxor CAC 40 ETF	CAC FP	INCAC	01.2001	synthétique	CAC 40
iShares MSCI Germany Index Fund	EWG US	EWGNV	03.1996	physique	MSCI Germany
DB DAX ETF	XDAX GR	XDAXINAV	01.2007	synthétique	DAX
Lyxor DAX ETF	DAX FP	INDAX	03.2007	synthétique	DAX
iShares MSCI India Index Fund	INDIA SP	I98IV	06.2006	physique	MSCI India Index
DB S&P CNX Nifty ETF	XNIF GR	XNIFINAV	07.2007	synthétique	S&P CNX Nifty Index
Lyxor MSCI India ETF	INR FP	ININR	11.2006	synthétique	MSCI India Index
iShares MSCI Italy Index Fund	EWI US	EWINV	03.1996	physique	MSCI Italy Index
DB FTSE MIB ETF	XMIB GR	XMIBINAV	01.2007	synthétique	FTSE MIB
Lyxor FTSE MIB ETF	MIB FP	INMIB	05.2008	synthétique	FTSE MIB
iShares MSCI Japan Index Fund	EWJ US	EWJNV	03.1996	physique	MSCI Japan
DB MSCI Japan ETF	XMJP GR	XMJPINAV	01.2007	synthétique	MSCI Japan
Lyxor Japan ETF	JPN FP	INJPN	11.2005	synthétique	TOPIX Index
iShares MSCI Korea Index Fund	EWY US	EWYNV	05.2000	physique	MSCI Korea
DB MSCI Korea	XMKO GR	XMKOINAV	07.2007	synthétique	MSCI Korea
Lyxor MSCI Korea	KRW FP	INKRW	09.2006	synthétique	MSCI Korea
iShares MSCI South Africa Index Fund	EZA US	EZANV	03.2003	physique	MSCI South Africa
Lyxor South Africa ETF	AFS FP	INAFS	06.2007	synthétique	JSE Top 40
iShares MSCI Spain Index Fund	EWP US	EWPNV	03.1996	physique	MSCI Spain
Lyxor IBEX 35 ETF	LYXIB SM	INLYXIB	10.2006	synthétique	IBEX
iShares MSCI Switzerland Index Fund	EWL US	EWLNV	03.1996	physique	MSCI Switzerland
DB SMI ETF	XSMI GR	XSMIINAV	01.2007	synthétique	Swiss Market Index
iShares MSCI Taiwan Index Fund	EWT US	EWTNV	06.2000	physique	MSCI Taiwan
DB MSCI Taiwan ETF	XMTW GR	XMTWINAV	07.2007	synthétique	MSCI Taiwan
Lyxor Taiwan ETF	TWN FP	INTWN	03.2008	synthétique	MSCI Taiwan
iShares MSCI Turkey Index Fund	TUR US	INAVTUKP	03.2008	physique	MSCI Turkey
Lyxor Turkey ETF	TUR FP	INTUR	08.2006	synthétique	DJ Turkey Titans 20
iShares MSCI United Kingdom Fund	EWU US	EWUNV	03.1996	physique	MSCI United Kingdom
DB FTSE 100 ETF	XUKX GR	XUKXINAV	06.2007	synthétique	FTSE 100
Lyxor FTSE 100 ETF	L100 FP	IN100	05.2008	synthétique	FTSE 100
iShares S&P 500 Fund	IVV US	IVVNV	05.2000	physique	S&P 500
DB MSCI USA ETF	XMUS GR	XMUSINAV	01.2007	synthétique	MSCI USA
Lyxor MSCI USA	USA FP	INUSA	03.2006	synthétique	MSCI USA

de création/rachat. Les dividendes sont ensuite rajoutés à la date de distribution et chaque fonds se compare à son indice sous-jacent au rendement total. Pour uniformiser le nombre d'observations, chaque série commence à la fin du premier trimestre 2008⁵. Enfin, en vue de

neutraliser les effets de change sur les performances des *trackers*, tous les cours sont couverts en monnaie locale.

Les Tests De Performance

La transformation des cours des *trackers* en monnaie locale et des valeurs indicielles s'effectue par un calcul de la différence première des logarithmes des prix, en assumant la composition continue :

$$r_{LC_{i,t}} = \{\log(VL_{i,t} + DIV_{i,t}) - \log(VL_{i,t-1})\} - \{\log(FX_{i,t}) - \log(FX_{i,t-1})\} \quad (1)$$

$$r_{indice_{i,t}} = \log(indice_{i,t}) - \log(indice_{i,t-1}) \quad (2)$$

où r est le rendement en pourcentage en monnaie locale, VL_t est la valeur liquidative du *tracker* ; $Div_{i,t}$ est le dividende ou la distribution de capital en période t , FX_t est le taux de change bilatéral et $indice_t$ est l'indice étranger de rendement total⁶.

L'étude emploie plusieurs méthodes dans le but d'évaluer l'efficacité des *trackers* physiques et synthétiques par rapport à l'indice de référence. Une première quantification des déviations s'effectue par l'écart de suivi entre les rendements. A l'instar de Milonas et Rompotis (2010) et de Shin et Soydemir (2010), nous appliquons trois calculs différents et prenons la moyenne de ces écarts. Le premier écart de suivi (ES) est la moyenne des différences absolues entre les rendements de l'ETF et de l'indice de référence :

$$ES = \frac{\sum_{t=1}^n |r_{VL_{i,t}} - r_{indice_{i,t}}|}{n - 1} \quad (3)$$

où $r_{VL_{i,t}}$ est le rendement de la valeur liquidative du *tracker* i au jour t et $r_{indice_{i,t}}$ est le rendement de l'indice de référence i au jour t . La deuxième estimation utilise le terme d'erreur (le résidu) d'une régression des rendements du *tracker* sur ceux de son indice.

$$r_{VL_{i,t}} = \alpha_i + \beta_i r_{indice_{i,t}} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

Le coefficient alpha (α_i), qui indique le rendement excédentaire que l'ETF i espère obtenir au-delà de son indice, et le coefficient bêta (β_i), qui représente le risque systématique, devraient se rapprocher de zéro et de l'unité, respectivement, pour un *tracker* bien calibré. C'est le résidu de la régression ($\varepsilon_{i,t}$) qui nous donne donc une estimation de l'écart de suivi. Si la duplication est parfaite, l'écart-type des résidus doit être égal à zéro. La dernière mesure de l'écart de suivi est celle de l'écart-type des différences des rendements entre l'ETF et l'indice :

$$ES = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (e_{i,t} - \bar{e}_i)^2}{n-1}} \quad (5)$$

où $e_{i,t}$ est la différence entre le rendement de la valeur liquidative du *tracker* i et de son indice de référence au jour t . Si le fonds indicial reproduit correctement son indice, cet écart de suivi moyen devrait être proche de zéro.

Puisque l'écart de suivi ne capture pas le risque inhérent aux fonds pays indiciaux, l'étude prolonge l'analyse via les ratios de Sortino et Omega. A différence du ratio de Sharpe, le ratio de Sortino utilise la déviation à la baisse au dénominateur au lieu de l'écart-type. Afin

d'adapter cette mesure à l'analyse actuelle, les rendements de l'indice de référence se substituent au taux de rendement requis :

$$\text{Sortino} = \frac{r_{VL} - r_{\text{indice}}}{\sigma_d} \quad (6)$$

où r_{VL} et r_{indice} sont les rendements du *tracker* et de son indice local, respectivement, et σ_d représente l'écart-type des rendements négatifs sur le fonds. Le calcul offre donc une mesure de performance relative ajustée au risque sans pénaliser le *tracker* pour des variations de prix à la hausse (écart de suivi positif). Le ratio d'Omega donne une mesure alternative de la volatilité d'un *tracker* relatif à son indice. Contrairement aux autres mesures de risque, le ratio d'Omega considère tous les moments de la distribution :

$$\Omega(r) = \frac{\int_r^b (1-F(x))dx}{\int_a^r F(x)dx} \quad (7)$$

où (a,b) est l'intervalle des rendements, r est le seuil de perte et F est la distribution cumulative des rendements. Comme pour le ratio de Sortino, l'indice sous-jacent fait office du point de référence, en prenant la valeur de r dans l'estimation d'Omega. Ce ratio sera égal à l'unité lorsque le seuil de perte s'approche du rendement moyen de l'actif, ce qui indique un profil de risque d'un *tracker* semblable à celui de l'indice.

Résultats des Analyses

Les résultats de nos tests suggèrent que les fonds à réplique synthétiques ne sont pas plus efficaces pour assurer une duplication fiable de l'indice de référence. Globalement, les écarts

de suivi, présentés dans les tableaux 2, 3 et 4, ne montrent pas de différence significative entre les moyennes des fonds à réplique physique d'iShares (0,2194) et les *trackers* synthétiques de Deutsche Bank (0,2520) et de Lyxor (0,1783). Au niveau des pays, les comparaisons directes attestent d'un meilleur suivi des fonds d'iShares sur le Brésil, la Chine, le Japon, la Turquie, Taiwan et les Etats-Unis. Inversement, ce sont les fonds de Deutsche Bank et de Lyxor qui battent les iShares au niveau d'efficience sur l'Europe, l'Euro Stoxx, la France, l'Allemagne, l'Inde, l'Italie, l'Afrique, l'Espagne. Les écarts sont statistiquement égaux entre les deux styles pour les fonds sur l'Australie, la Corée, la Suisse et le Royaume-Uni.

Nous signalons deux observations intéressantes. D'abord, les fonds domestiques, qui investissent dans les actions de la même région et zone monétaire que la place de cotation, semblent reproduire plus précisément l'indice de référence. Par exemple, l'iShares S&P 500 coté à New York et les fonds Lyxor CAC 40, Lyxor DAX et Lyxor MSCI Europe cotés à Paris offrent des écarts de performance infimes par rapport au sous-jacent. En effet, l'écart de suivi moyenne pour les douze fonds domestiques descend à seulement 0,0742 contre 0,2620 pour les autres fonds pays indiciaires. Ce constat suggère que les difficultés d'arbitrage présentées par le décalage horaire et le risque de change sont significatives et conforte la recherche précédente qui estime que les *trackers* internationaux sont nettement moins efficace que leurs homologues domestiques (Cherry, 2004 ; Johnson, 2009 ; Milonas et Rompotis, 2010). La deuxième observation concerne la prétention que les fonds synthétiques sont mieux adaptés à la reproduction d'un indice émergent. Parmi les sept pays émergents considérés, il s'avère que, dans quatre cas, ce sont les fonds à *réplique physique* d'iShares qui assurent un meilleur suivi de l'indice sous-jacent.

Tableau 2 : Fonds d'iShares, mesures de performance (31 mars 2008 – 31 décembre, 2012)

Fonds pays indiciel	Rendement moyen	Ecart 1	Ecart 2	Ecart 3	Moyenne Des Ecart	Sortino	Omega	Modified Sharpe	Obs.
iShares MSCI Australia Fund	0.0180	0.4907	0.0063	0.7961	0.4310	0.0015	1.0042		1421
iShares MSCI Brazil Fund	-0.0035	0.3550	0.0089	0.5551	0.3063	0.0031	1.0113		1390
iShares FTSE China 25 Fund	-0.0033	0.0493	0.0007	0.5205	0.1902	0.0131	1.2301		1384
SPDR Euro Stoxx 50 Fund	0.0049	0.3375	0.0029	0.4814	0.2739	-0.0046	0.9875		1442
iShares S&P Europe 350 Fund	0.0154	0.3285	0.0062	0.4720	0.2689	0.0040	1.0111		1442
iShares MSCI France Fund	0.0094	0.3425	0.0053	0.4873	0.2784	0.0004	1.0011		1438
iShares MSCI Germany Fund	0.0206	0.3397	0.0110	0.4829	0.2778	0.0003	1.0007		1429
iShares MSCI India Fund	0.0248	0.3695	0.0198	0.5213	0.3035	0.0005	1.0016		991
iShares MSCI Italy Fund	-0.0214	0.3523	0.0120	0.4917	0.2853	-0.0013	0.9963		1425
iShares MSCI Japan Fund	0.0092	0.3167	0.0065	0.4899	0.2710	0.0073	1.0217		1365
iShares MSCI Korea Fund	0.0183	0.4438	0.0025	0.7453	0.3972	0.0031	1.0096		1192
iShares MSCI South Africa Fund	0.0427	0.5913	0.0122	0.9512	0.5182	0.0062	1.0171		1402
iShares MSCI Spain Fund	0.0011	0.3574	0.0131	0.5024	0.2910	-0.0061	0.9834		1433
iShares MSCI Switzerland Fund	0.0177	0.3626	0.0154	0.5170	0.2983	-0.0027	0.9924		1413
iShares MSCI Taiwan Fund	0.0047	0.1422	0.0033	0.2836	0.1430	0.0079	1.0314		1381
iShares MSCI Turkey Fund	0.0445	0.2719	0.0084	0.4455	0.2419	0.0132	1.0615		1398
iShares MSCI United Kingdom Fund	0.0244	0.3032	0.0104	0.4333	0.2490	0.0063	1.0178		1422
iShares S&P 500 Fund	0.0317	0.0029	0.0001	0.0087	0.0039	0.0138	1.0984		1450
Moyenne (iShares)	0.0019	0.2594	0.0035	0.3953	0.2194	0.0037	1.0265		1149
Médiane (iShares)	0.0027	0.2670	0.0020	0.3662	0.2117	0.0031	1.0104		1154
Minimum (iShares)	-0.0407	0.0031	0.0001	0.0095	0.0042	-0.0061	0.9834		1110
Maximum (iShares)	0.0606	0.4442	0.0141	0.7296	0.3912	0.0138	1.2301		1178

Le premier écart de suivi correspond à la moyenne des différences absolues, le deuxième à la valeur absolue du terme d'erreur de la régression et le troisième à l'écart-type des différences des rendements.

Tableau 3 : Fonds de Deutsche Bank, mesures de performance (31 mars 2008 – 31 décembre, 2013)

Fonds pays indiciel	Rendement moyen	Ecart 1	Ecart 2	Ecart 3	Moyenne Des Ecart	Sortino	Omega	Modified Sharpe	Obs.
DB S&P/ASX 200 ETF	0.0084	0.5992	0.0257	0.5407	0.2839	0.0033	1.0116		1174
DB MSCI Brazil ETF	-0.0033	0.5781	0.0069	0.9088	0.4979	0.0019	1.0058		1153
DB FTSE China 25 ETF	-0.0081	0.3566	0.0074	0.7101	0.3580	0.0045	1.0182		1151
DB Euro Stoxx 50 ETF	-0.0123	0.0489	0.0003	0.3506	0.1333	-0.0065	0.9212		1196
DB MSCI Europe ETF	0.0033	0.0383	0.0006	0.2552	0.0981	-0.0006	0.9914		1196
DB CAC 40 ETF	0.0420	0.0458	0.0005	0.3610	0.1358	0.0014	1.0278		953
DB DAX ETF	0.0251	0.0345	0.0010	0.2957	0.1104	0.0009	1.0346		1466
DB S&P CNX Nifty ETF	0.0208	0.3426	0.0024	0.4878	0.2776	0.0063	1.0179		1139
DB FTSE MIB ETF	-0.0416	0.0647	0.0129	0.4146	0.1641	-0.0318	0.5927		1193
DB MSCI Japan ETF	-0.0355	0.3435	0.0019	0.5302	0.2919	0.0041	1.0130		1130
DB MSCI Korea	0.0152	0.4334	0.0044	0.8674	0.4351	0.0031	1.0126		1196
DB SMI ETF	0.0041	0.2616	0.0021	0.4272	0.2303	0.0088	1.0294		1182
DB MSCI Taiwan ETF	-0.0051	0.3289	0.0031	0.5589	0.2970	0.0046	1.0158		1147
DB FTSE 100 ETF	0.0168	0.2298	0.0023	0.3738	0.2020	0.0020	1.0066		1173
DB MSCI USA ETF	0.0128	0.2953	0.0039	0.4623	0.2538	-0.0005	0.9984		1165
Moyenne (Deutsche Bank)	0.0014	0.2476	0.0035	0.5049	0.2520	0.0001	0.9798		1156
Médiane (Deutsche Bank)	0.0033	0.2953	0.0024	0.4623	0.2538	0.0020	1.0126		1173
Minimum (Deutsche Bank)	-0.0416	0.0383	0.0003	0.2552	0.0981	-0.0318	0.5927		953
Maximum (Deutsche Bank)	0.0420	0.5781	0.0129	0.9088	0.4979	0.0088	1.0346		1196

Le premier écart de suivi correspond à la moyenne des différences absolues, le deuxième à la valeur absolue du terme d'erreur de la régression et le troisième à l'écart-type des différences des rendements.

Tableau 4 : Fonds de Lyxor, mesures de performance (31 mars 2008 – 31 décembre, 2013)

Fonds pays indiciel	Rendement moyen	Ecart 1	Ecart 2	Ecart 3	Moyenne Des Ecart	Sortino	Omega	Modified Sharpe	Obs.
Lyxor Brazil ETF	-0.0166	0.6002	0.0118	0.9641	0.5254	0.0040	1.0124		1415
Lyxor China Entreprise ETF	-0.0007	0.3439	0.0118	0.5004	0.2853	0.0136	1.0386		1411
Lyxor Euro Stoxx 50 ETF	0.0054	0.0173	0.0012	0.0454	0.0213	-0.0105	0.8704		1467
Lyxor MSCI Europe ETF	0.0153	0.0113	0.0000	0.0431	0.0181	0.0081	1.0664		1468
Lyxor CAC 40 ETF	0.0090	0.0129	0.0001	0.0316	0.0149	0.0312	1.1847		1476
Lyxor DAX ETF	0.0244	0.0118	0.0004	0.0953	0.0359	0.0127	1.2554		1466
Lyxor MSCI India ETF	0.0189	0.4238	0.0067	0.5812	0.3372	0.0099	1.0291		1399
Lyxor FTSE MIB ETF	0.0292	0.0906	0.0033	0.6544	0.2495	-0.0628	0.2962		1217
Lyxor Japan ETF	0.0101	0.4158	0.0052	0.6637	0.3616	0.0079	1.0244		1389
Lyxor MSCI Korea	0.0174	0.3963	0.0102	0.6949	0.3671	0.0035	1.0132		1403
Lyxor South Africa ETF	0.0363	0.4623	0.0211	0.7682	0.4172	0.0092	1.0255		1388
Lyxor IBEX 35 ETF	-0.0018	0.0085	0.0001	0.0304	0.0130	0.0188	1.1481		1470
Lyxor Taiwan ETF	0.0034	0.3561	0.0125	0.4985	0.2890	0.0097	1.0264		1344
Lyxor Turkey ETF	0.0469	0.3235	0.0165	0.4958	0.2786	0.0090	1.0275		1417
Lyxor FTSE 100 ETF	0.0218	0.7728	0.0404	1.5563	0.7898	0.0194	1.0650		1452
Lyxor MSCI USA	0.0300	0.3492	0.0075	0.5300	0.2956	0.0000	1.0000		1438
Moyenne (Lyxor)	0.0066	0.1998	0.0040	0.3310	0.1783	0.0052	1.0052		1129
Médiane (Lyxor)	0.0021	0.2722	0.0028	0.3755	0.2180	0.0091	1.0270		1152
Minimum (Lyxor)	-0.0343	0.0102	0.0000	0.0337	0.0147	-0.0628	0.2962		903
Maximum (Lyxor)	0.0635	0.5455	0.0154	0.8725	0.4745	0.0312	1.2554		1202

Le premier écart de suivi correspond à la moyenne des différences absolues, le deuxième à la valeur absolue du terme d'erreur de la régression et le troisième à l'écart-type des différences des rendements.

Pour ce qui est les mesures de risque relatives aux indices, les ratios de Sortino et d'Omega offrent encore une fois des résultats contrastés. Alors que globalement les fonds de Deutsche Bank montrent un ratio de Sortino de 0,0001 en moyenne, ce qui indique des rendements ajustés au risque presque identiques à ceux des indices de référence, le ratio moyen des fonds de Lyxor (0,0052) dépasse celui des *trackers* d'iShares (0,0037). De même, les divergences de l'unité des ratios d'Omega pour les trois familles de fonds ne sont pas statistiquement différentes. Parmi les régions étudiées, les ratios de Sortino et d'Omega privilégient les fonds synthétiques dans seulement neuf cas sur dix-huit. En somme, ni les écarts de suivi ni les mesures de performance ajustée au risque ne nous permettent pas à conclure qu'il existe une différence entre les caractéristiques de performance des deux styles de gestion indiciaires.

Conclusion

Cet article présente la problématique autour des méthodes de duplication et emploie une analyse moyenne-variance pour évaluer l'efficacité de chaque structure des fonds indiciaires. La question de l'efficacité des ETFs vis-à-vis le sous-jacent est particulièrement pertinente pour les gérants évalués en relation à un indice de référence. Malgré une optimisation du ratio des dépenses, les fonds à réplique synthétique souffrent d'un manque de transparence au niveau des avoirs en portefeuille et d'un risque accru dû au recours aux contrats d'échange avec diverses contreparties pour assurer une performance en ligne avec l'indice de référence. Notre analyse démontre que les *trackers*, indépendamment de la méthode de duplication, offrent un suivi comparable avec l'indice de référence en monnaie locale. Par conséquent, présenté d'un choix d'investissement entre un *tracker* à réplique physique et à réplique synthétique sur le même indice sous-jacent, un investisseur serait bien avisé d'investir dans le fonds physique.

¹ Similaire à une action, un *tracker* peut s'acheter ou se vendre auprès de plusieurs teneurs de marché.

² Les ETFs synthétiques aux Etats-Unis se limitent aux fonds levragés et inverses. Ces types de produits ne sont pas considérés dans cet article.

³ Les ratios de dépenses annuel s'étendent de 0,15% jusqu'à 0,74% pour les quarante-neuf fonds à l'étude.

⁴ Y compris l'influence de la tendance sur la bourse de cotation lors de la fermeture de la bourse locale et l'impact du décalage horaire.

⁵ Le nombre d'observations varie selon le fonds car les jours de non-négoce sur la bourse du tracker ou sur sa bourse étrangère sont supprimés.

⁶ La source de tous les cours des *trackers*, des indices et des taux de change est Bloomberg LP.

Bibliographie

Blackrock. (2011). *Négotier les ETF: les différentes techniques*.

Cherry, J. (2004). *The Limits of Arbitrage : Evidence from Exchange Traded Funds*. Working Paper, University of Michigan.

Gastineau, G. (2001). Exchange-Traded Funds: An Introduction. *Journal of Portfolio Management*, (Spring), 88–96.

Johnson, B., Bioy, H., Choy, J., & Gabriel, J. (2012). *Synthetic ETFs Under the Microscope : A Global Study*. Morningstar.

Johnson, W. F. (2009). Tracking errors of exchange traded funds. *Journal of Asset Management*, 10(4), 253–262.

Keating, C., & Shadwick, W. (2002). A Universal Performance Measure. *Journal of Performance Measurement* 6(3), 59-84.

Milonas, N. T., & Rompotis, G. G. (2010). Dual offerings of ETFs on the same stock index: US vs. Swiss ETFs. *The Journal of Alternative Investments*, 12(4), 97–113.

Newlands, C. (2011, February 6). Physical vs synthetic debate is hotting up. *Financial Times*, p. 8.

Shin, S., & Soydemir, G. (2010). Exchange-traded funds, persistence in tracking errors and information dissemination. *Journal of Multinational Financial Management*, 20(4-5), 214–234.