

Prévision du cours des actions des fiducies de placement immobilier : une comparaison entre divers modèles

Fo-Koffi Enam DENYIGBA

Directeur de recherche

David TESSIER

Université du Québec en Outaouais
Département des Sciences Administratives

Mémoire FIN6021, Mai 2016

Exigence partielle de la Maîtrise en économie financière

REMERCIEMENTS

Avant toute chose, je voudrais rendre Grâces au Dieu Tout Puissant pour m'avoir accordé le souffle de vie, la santé et l'intelligence qui m'ont permis de m'engager dans ce projet d'étude et qui a permis qu'il arrive à bon terme.

Je voudrais adresser mes plus sincères remerciements à mon Directeur de mémoire Monsieur David TESSIER qui a accepté la charge de me conduire dans ce travail et dont les conseils avisés m'ont permis de mener ce projet à bon terme.

Je ne saurais non plus oublier les autres membres du jury qui ont évalué notre travail et dont les remarques pertinentes ont permis de l'améliorer.

Pour terminer, un remerciement particulier à ma conjointe Améyo qui a toujours cru en moi et à notre fils Amen.

Table des matières

Liste des tableaux.....	iii
Liste des figures.....	iii
INTRODUCTION.....	1
1. FAIRE CONNAISSANCE AVEC LES FPI.....	3
1.1 Définition, origines et évolution des FPI	3
1.1.1 Définition	3
1.1.2 Origines	3
1.1.3 Évolution des FPI aux États-Unis	6
1.1.4 Les FPI à travers le monde.....	7
1.2 Types et structure des FPI.....	9
1.2.1 Types de FPI.....	9
1.2.2 Secteurs d'activité des FPI	11
1.2.3 Structure des FPI	15
2. LIEN ENTRE LES FPI ET CERTAINES VARIABLES ECONOMIQUES ET FINANCIÈRES.....	20
2.1 Les FPI et les autres types d'actifs.....	20
2.2 Les FPI et l'inflation	24
2.3 Les FPI et les taux d'intérêt	29
2.4 Les FPI et le Gilt-Equity Yield Ratio (GEYR).....	31
3. DONNÉES, MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS.....	34
3.1 Données.....	34
3.2 Méthodologie et résultats	35
3.2.1 Présentation des modèles estimés sur les deux échantillons	36
3.2.2 Description des mesures d'évaluation utilisées.....	37
3.2.3 Discussion des résultats.....	38

CONCLUSION	42
BIBLIOGRAPHIE.....	44
ANNEXES	47

Liste des tableaux

Tableau 1 : Comparaison des FPI, États-Unis vs Canada au 31 janvier 2013.....	8
Tableau 2 : Comparaison des caractéristiques statistiques des FPI et du S&P 500 de janvier 1987 à mai 2009.....	21
Tableau 3 : Résultats des tests de stationnarité de Dickey-Fuller	35
Tableau 4 : Description des critères d'évaluation de la prévision.....	38
Tableau 5 : Évaluation des prédictions <i>in-sample</i>	39
Tableau 6 : Évaluation des prédictions <i>out-of-sample</i> sur divers horizons	40

Liste des figures

Figure 1 : Évolution du nombre de FPI suivant le type (1971 – 2013).....	10
Figure 2 : Part de marché et capitalisation des FPI par secteurs d'investissement (31 décembre 2014).....	12
Figure 3 : Rendement des actions et rendement en dividende des FPI par secteurs d'investissement (31 décembre 2014)	13

INTRODUCTION

Depuis leur création dans les années 1950, les fiducies de placement immobilier (FPI) n'ont cessé de connaître une croissance incontestable aussi bien aux États-Unis que dans de nombreux pays à travers le monde entier. C'est ainsi qu'une littérature relativement abondante s'est créée au sujet des FPI et de leurs actions. Parmi les raisons invoquées par Chan, Erickson, et Wang (2003, p. 5) pour justifier cette attention particulière figure par exemple le fait que les biens immobiliers (sous-jacent des actions des FPI) représentent environ 50 % de la richesse totale aux États-Unis. Une autre raison non négligeable réside dans le fait qu'à certaines périodes, les actions des FPI ont offert des rendements rapportés au risque plus importants que tous les autres types d'investissement dont les actions ordinaires des entreprises. C'est ainsi que les actions des FPI s'imposent véritablement comme un véhicule alternatif d'investissement. Il a donc été important pour les chercheurs et les investisseurs d'étudier la relation qui pouvait exister entre le rendement des actions des FPI et l'évolution d'un certain nombre de variables économiques et financières parmi lesquelles les actions ordinaires, les obligations, l'inflation, les taux d'intérêt, etc.

Comme Chan et al. (2003), on peut se demander pourquoi les nombreuses études qui ont été faites sur les cours des actions ordinaires ne peuvent-elles tout simplement pas être appliquées aux cours des actions des FPI? En d'autres termes, cela veut dire que des modèles qui ont été développés pour prédire les cours des actions ordinaires ne peuvent pas s'appliquer à ceux des actions des FPI.

Ainsi, nous nous proposons dans notre travail d'estimer trois modèles à l'aide de différentes méthodes économétriques (ARMA et VAR) sur deux échantillons différents à partir de diverses variables souvent sollicitées dans les travaux liés tant aux actions ordinaires qu'aux actions des FPI. Ensuite, la capacité de prévision *in-sample* et *out-of-sample* des trois modèles sera évaluée au regard de quatre critères régulièrement utilisés en la matière.

Pour atteindre nos objectifs, nous allons dans une première partie prendre le temps de faire une connaissance approfondie avec les FPI en ce qui concerne entre autres leur

origine et leur évolution, les différents types ainsi que leur structure. On y découvrira que le cadre législatif particulier, le fait que les actions des FPI aient pour sous-jacent les biens immobiliers soient autant d'éléments qui font la singularité des actions des FPI.

Dans un second temps, nous ferons une revue de littérature dans le but d'identifier un certain nombre de variables qui ont fait l'objet de recherche afin de comprendre comment le cours des actions des FPI se comportait par rapport à l'évolution d'autres variables économiques et financières comme le cours des actions ordinaires, l'inflation, les taux d'intérêt. Une attention particulière sera portée au Gilt-Equity Yield Ratio (GEYR) qui est plutôt bien connue au Royaume-Uni comme étant une variable permettant de prédire les cours des actions ordinaires et des actions des FPI.

Enfin, nous exposerons nos données ainsi que notre méthodologie nous permettant d'estimer trois modèles sur chacun des deux échantillons différents comme nous l'avons mentionné. Les modèles ainsi estimés seront jugés sur leur capacité à faire des prévisions aussi bien *in-sample* que *out-of-sample* au regard de certains critères communément utilisés dans la littérature. Nos résultats obtenus feront l'objet d'une discussion pour essayer d'en tirer des pistes qui pourront faire l'objet de recherches ultérieures.

1. FAIRE CONNAISSANCE AVEC LES FPI

Comme le mentionnent Chan et al. (2003), on peut se poser des questions légitimes sur la nécessité que les actions des FPI fassent autant l'objet d'une attention particulière. Pourquoi ne peut-on pas juste appliquer les connaissances déjà acquises des nombreuses études sur le cours des actions des entreprises, puisqu'il s'agit toujours d'actions ? L'objectif du présent chapitre est de plonger dans l'univers des FPI afin de comprendre en quoi leurs actions méritent qu'une attention toute particulière leur soit accordée par rapport aux actions ordinaires des autres entreprises. Pour cela, nous allons remonter premièrement aux origines des FPI et faire le point sur leur évolution dans le temps. Deuxièmement, nous verrons les différents types de FPI et leur structure pour enfin faire le point sur la situation des FPI à travers le monde.

1.1 Définition, origines et évolution des FPI

1.1.1 Définition

Une FPI, connue en anglais sous l'acronyme REIT (*Real Estate Investment Trust*), est un organisme qui investit dans des actifs immobiliers divers (immeubles d'habitation, centres commerciaux, bureaux, centres de soins de santé, hôtels, créances hypothécaires, etc.) puis émet des actions ou des parts aux investisseurs. Ces actions confèrent à leur détenteur le droit de percevoir des dividendes mais aussi le droit de propriété sur les actifs immobiliers détenus par la FPI. Même si les FPI qui font l'objet de notre travail sont publiques et cotées, il faut savoir qu'une FPI peut être privée ou publique sans être cotée.

1.1.2 Origines

L'idée des FPI va se fonder sur le principe semblable à celui des fonds mutuels qui étaient déjà connus à savoir la mise en commun de capitaux provenant de multiples investisseurs. Cela permet non seulement d'avoir accès à des investissements qui auraient été autrement inaccessibles pour un investisseur individuel, mais en plus, cette mise en

commun des capitaux permet de bénéficier d'une gestion professionnelle à moindres frais. La particularité des FPI va cependant résider dans le fait que les investissements sont effectués majoritairement dans des actifs immobiliers.

Selon Chan et al. (2003), même si les FPI, telles qu'on les connaît de nos jours, ont connu un essor indéniable à partir de la publication en 1960 par le Congrès Américain de la *Real Estate Investment Trust Act.*, l'origine du concept même de FPI remonte cependant à quelques années avant la promulgation de ce cadre légal. En effet, dès le milieu du 20^e siècle, le *Massachusetts Trust* était le seul organisme autorisé à recueillir des fonds des investisseurs afin de les investir dans des actifs immobiliers tout en bénéficiant des avantages fiscaux. Il s'agissait surtout d'investisseurs institutionnels, notamment les banques, qui recevaient en contrepartie des actions et des dividendes. Avec le succès qu'a connu le *Massachusetts Trust*, d'autres organismes du genre ont vu le jour dans certaines autres villes des États-Unis. Mais en 1935, les avantages fiscaux dont bénéficiaient ces organismes ont été abolis. Il s'en est suivi une pression constante des investisseurs institutionnels qui avaient du mal à soutenir la compétition avec les fonds mutuels qui, eux, disposaient toujours d'avantages fiscaux. Il a fallu qu'un statut fiscal favorable soit rétabli avec la *Real Estate Investment Trust Act* en 1960. Comme le précise Graff (2001, pp. 99-100), les FPI doivent leur existence au lobbysme des investisseurs institutionnels, notamment des banques plutôt qu'à la volonté du législateur américain de mettre un cadre fiscal bien défini pour les FPI. Au lendemain de la signature de la loi consacrant les FPI, la *National Association Real Estate* fut créée et a évolué avec les années pour devenir l'organisme connu aujourd'hui sous le nom de *National Association of Real Estate Investment Trust (NAREIT)*. Dès lors, la pression des FPI n'a jamais cessé sur le législateur ce qui a permis d'obtenir plusieurs améliorations de leur cadre législatif au fil des années notamment en 1984, 1986, 1993, 1999 et après. D'après la première version de la *Real Estate Investment Trust Act* promulguée en 1960, pour qu'un organisme puisse être considéré comme FPI et bénéficier des avantages fiscaux qui y sont attachés, il devait respecter des conditions contraignantes résumées dans les points ci-après (Chan et al., 2003) :

- verser annuellement au moins 90 % de ses revenus nets aux porteurs de parts,

- avoir au moins 100 porteurs de parts et pas moins de 5 de ces porteurs ne doivent posséder plus de 50 % des parts de la FPI (règle de 5/50),
- agir et être reconnu comme investisseur en actifs immobiliers et non comme courtier,
- tirer au moins 90 % des revenus bruts des loyers et des revenus d'intérêts, des gains en capital sur la cession d'actifs immobiliers ou de parts d'autres fiducies et d'autres revenus de sources immobilières,
- tirer au moins 75 % des revenus bruts des intérêts sur des biens réels, des gains en capital sur la cession de biens réels ou de parts d'autres fiducies et d'autres revenus de sources immobilières,
- avoir au moins 75 % de ses actifs investis dans des biens immobiliers ou des hypothèques, des espèces et des titres gouvernementaux.

Graff (2001) nous éclaire sur les implications de certaines des contraintes établies par le législateur. L'obligation de tirer au moins 75 % des revenus de source immobilière évite que les gestionnaires des FPI ne se détournent du secteur immobilier contrairement à ce que souhaite le législateur. Cette obligation a été assouplie en 1986 pour les FPI qui peuvent investir dans certains instruments de court terme dans la première année de leur activité. La raison en est qu'un temps relativement long peut s'écouler entre le moment où la FPI a pu vendre toutes ses parts et celui où elle a réellement commencé à percevoir des revenus substantiels afin de satisfaire à ce qui est dicté par la loi. Par ailleurs, le seuil minimum des revenus nets annuels à distribuer a été rehaussé en 1980, passant ainsi de 90 à 95 %. Cette contrainte vise à empêcher que les FPI ne se constituent assez de capitaux leur permettant de s'éloigner du style de gestion passif que le législateur a fixé vers une gestion active. Aussi, non seulement la règle dite de "5/50" cherche à éviter qu'un petit groupe d'investisseurs ne prenne contrôle des FPI et les utilisent comme des investissements privés mais aussi elle constitue une certaine garantie contre des offres publiques d'achat hostiles. En somme, toutes ces contraintes ont été établies par le législateur afin que les FPI ne se détournent pas des objectifs pour lesquels elles ont été créées à savoir :

- financer en particulier le besoin de capitaux dans le secteur immobilier,

- permettre aux petits épargnants d'accéder au secteur de l'immobilier et éviter que l'investissement dans les FPI ne devienne une exclusivité pour des groupes d'intérêts restreints et qu'ils soient les seuls à bénéficier des avantages financiers et fiscaux,
- s'assurer que les FPI ne deviennent un moyen abusif d'évitement d'impôts.

1.1.3 Évolution des FPI aux États-Unis

Plusieurs changements sont intervenus dans la législation relative aux FPI depuis la promulgation de la loi qui les avait établies en 1960. Les changements majeurs sont intervenus en 1986 lors de la réforme de la loi de 1960 et lors de la promulgation de la *REIT Modernization Act (RMA)* en 1999. Un premier changement apporté par la réforme de 1986 concerne l'assouplissement de la règle de 75 % relative à la provenance des revenus bruts comme cela a été mentionné plus haut. Il permet aux FPI de tirer une partie des revenus bruts de sources autres qu'immobilières comme certains investissements de court terme dans la première année qui suit une mise en vente de parts (Graff, 2001, p. 109). Par ailleurs, comme le souligne Gordon (2008) cette réforme autorise désormais les FPI à fournir divers services leur permettant de gérer elles-mêmes leurs biens immobiliers, les entretenir, etc. alors que les FPI avaient auparavant l'obligation de confier ces tâches à des structures indépendantes. Il poursuit en affirmant qu'aujourd'hui, les FPI sont des organismes parfaitement intégrés qui s'occupent elles-mêmes de leurs acquisitions et cessions, de la gestion et la location de leurs actifs immobiliers, et parfois du développement immobilier. La *REIT Modernization Act (RMA)* en 1999 ira plus loin que celle de 1986 en élargissant la gamme de services que les FPI pouvaient désormais offrir. Mieux encore, cette loi autorise les FPI à créer des structures dédiées (filiales), des entreprises taxables dont elles pouvaient avoir le contrôle total afin de rendre ces divers services dont la conciergerie aux locataires des bureaux ou des appartements par exemple. Cependant, les parts des filiales ne doivent pas représenter plus de 20 % des actifs bruts de la FPI. La loi de 1999 ramène le seuil minimum des revenus nets annuels à distribuer de 95 à 90 % comme ce fut le cas avant 1980¹.

¹ Voir *REIT Modernization Act of 1999* à : <https://www.reit.com/investing/reit-basics/reit-faqs/glossary-reit-terms>

1.1.4 Les FPI à travers le monde

Avant de faire le point sur la situation des FPI à travers le monde, nous allons procéder dans un premier temps à une comparaison de certaines caractéristiques des FPI entre les États-Unis et le Canada. Nous avons partiellement reporté certains des éléments du travail effectué par la firme KPMG (2013) dans le tableau 1 ci-dessous. Il faut préciser que les FPI au Canada doivent avoir la qualité d'une fiducie de fonds communs de placements (FFCP) sans être une entité intermédiaire de placement déterminée (EIPD)². Cette précision est importante car une bonne partie des règles régissant les FPI fait référence au cadre législatif des FFCP.

En ce qui concerne le point sur la situation des FPI à travers le monde, nous nous appuyons sur le travail de Stooker (2011). En effet, il a fait un travail de recensement assez poussé sur les FPI à travers le monde et on peut y apprendre par exemple que l'Australie représente le second pays après les États-Unis avec une part de marché de 12 % de l'activité mondiale en matière de FPI et ceci, juste devant le Canada. Nous avons résumé dans un tableau (en Annexe 1) la situation des FPI dans un certain nombre de pays. Nous présentons un résumé de quelques points importants des informations que l'on peut y trouver :

- **Date d'entrée en vigueur** : La législation la plus vieille en matière de FPI à être entrée en vigueur juste après les États-Unis est intervenue aux Pays-Bas en 1969 avec certains aménagements au fil des années (Australie en 1971, Porto Rico en 1972, Japon en 2000, Royaume-Uni et France en 2006).

- **Période de distribution** : Au Canada la distribution se fait mensuellement, semestriellement aux Pays-Bas et à Porto Rico, annuellement aux États-Unis. Dans certains pays, la distribution doit se faire dans l'année fiscale alors que pour d'autres, des délais allant jusqu'à 13 mois après la fin de l'année fiscale sont accordés (Allemagne).

² <http://blogueexpertise.com/2013/09/25/les-fiducies-de-placement-immobilier-reit-regles-fiscales-avantages-commerciaux-et-exemples-pratiques/>

Tableau 1 : Comparaison des FPI, États-Unis vs Canada au 31 janvier 2013

	États-Unis	Canada
Date d'entrée en vigueur	1960	2007
Année fiscale	Année calendaire	Se termine le 15 décembre ou le 31 décembre selon les statuts
Forme légale	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion par un ou plusieurs fiduciaires - Droits de propriété conférés par des actions ou des certificats de propriété transférables 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion par des fiduciaires légalement reconnus et majoritairement résidents canadiens - Capital variable (au moins 95 % de la juste valeur marchande des parts doivent être remboursable) ou capital fixe
Restrictions en matière d'actionariat	<ul style="list-style-type: none"> - Obligation d'avoir au moins 100 détenteurs d'actions directs durant au moins 355 jours au cours d'une année fiscale de 12 mois, sauf la première année fiscale - Interdiction d'avoir plus de 50 % des actions détenues directement ou indirectement par 5 personnes ou moins durant la dernière moitié d'une année fiscale 	<ul style="list-style-type: none"> - Obligation d'avoir au moins 150 porteurs de parts et chacun d'eux doit avoir des parts dont la juste valeur marchande est supérieure à 500 \$ - Une FPI ne peut être créée majoritairement pour des intérêts étrangers non canadiens
Obligation de cotation en bourse	Aucune	Obligation d'être cotée sur une bourse canadienne pour une FPI à capital fixe ayant au moins 80 % de ses biens qui sont d'origine canadienne
Distribution	- Obligation de distribuer au moins 90 % de son résultat d'exploitation, la part non distribuée est taxée au taux ordinaire des entreprises (environ 35 %)	- Obligation de distribuer 100 % de son revenu imposable et de ses gains en capital imposable
	- Distribution une fois au cours de l'année fiscale concernée ou suivante	- Distribution tous les mois au cours de l'année fiscale concernée
Retenue d'impôt à la source	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune pour les détenteurs d'actions américains - 30 % et 35 % respectivement sur les dividendes ordinaires et gains en capital aux détenteurs d'actions étrangers 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune pour les porteurs de parts canadiens - 25 % et 15 % respectivement sur les dividendes ordinaires et autres revenus aux porteurs de parts étrangers

Source : KPMG (2013), reproduction partielle

- **Politique d'investissements** : Des différences existent en ce qui concerne le taux minimum d'actifs immobiliers à détenir (50 % en Malaisie, 70 % au Mexique, 75 % à Porto Rico, Royaume-Uni et en Allemagne, 95 % au Japon). Aussi dans certains pays, les FPI peuvent investir dans des biens immobiliers à l'étranger (Japon, États-Unis, Australie) alors que d'autres ne le peuvent pas (Porto Rico).
- **Taux de distribution** : 100 % en France et au Canada; 95 % au Porto Rico et Pays-Bas; 90 % aux États-Unis, au Brésil, en Malaisie et au Japon; 85 % au Royaume-Uni.
- **Restrictions en matière d'actionariat** : Au Mexique par exemple, il n'existe pas explicitement un nombre minimum d'actionnaires ou de porteurs de parts comme pour certains pays (100 aux États-Unis, 150 au Canada), mais la restriction qui fait que plus de 50 % des parts ne doivent pas être détenus par moins de cinq (5) investisseurs en fixe implicitement un. De plus, cette restriction précise que ces investisseurs ne doivent pas être des institutions financières ou des compagnies d'assurance. Dans certains pays, les étrangers ne sont pas admis dans l'actionariat des FPI (Porto Rico). Pour ceux dans lesquels les étrangers sont admis, des retenues d'impôt à la source représentant un certain pourcentage du montant des dividendes sont appliquées (25 % en France).

1.2 Types et structure des FPI

La connaissance des différents types de FPI ainsi que leurs structures est un des éléments importants et nécessaires parmi d'autres pour comprendre leur performance. Nous allons ainsi passer en revue et faire ressortir les types de FPI qui existent ainsi que les différentes structures qu'elles peuvent adopter afin de comprendre l'influence que ces facteurs peuvent avoir sur leur performance.

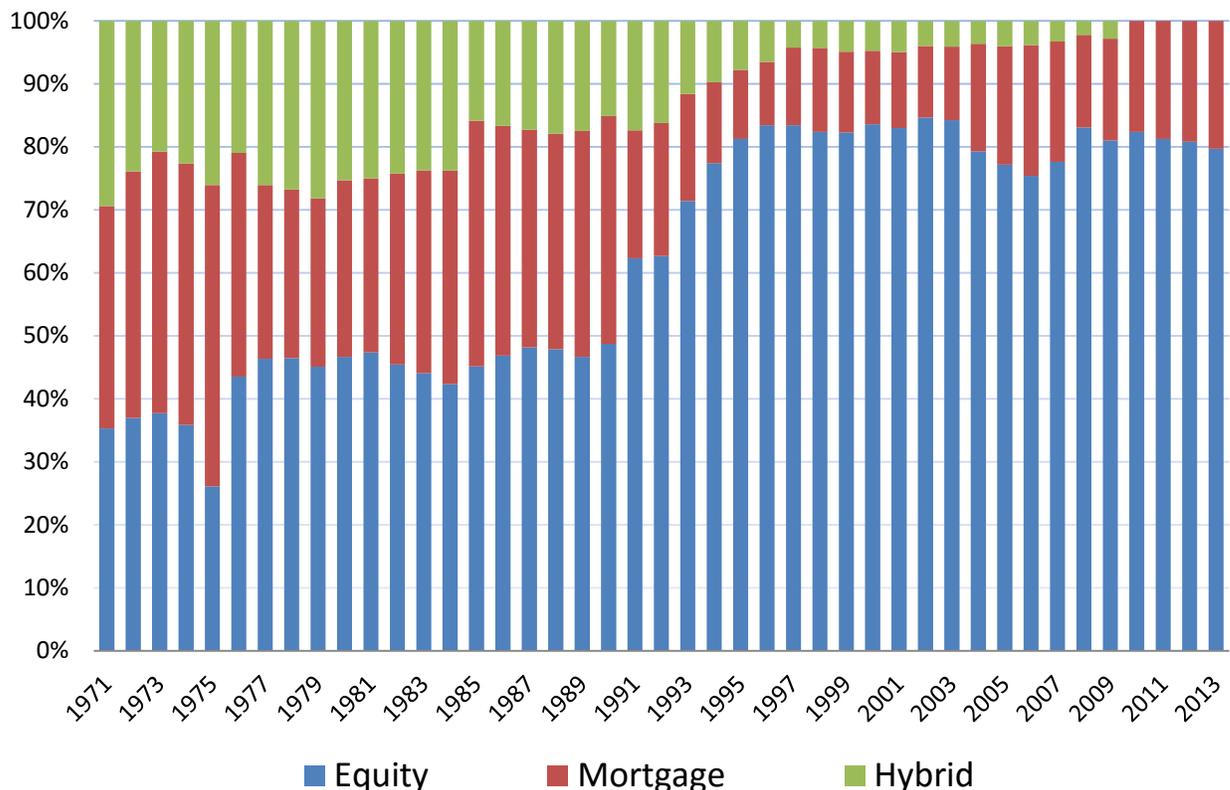
1.2.1 Types de FPI

Il est communément admis qu'il existe trois types de FPI même si techniquement parlant, on en distingue véritablement que deux types selon Block (2006, p. 10). En effet, le premier type

concerne celles qui investissent directement dans les biens immobiliers (*Equity REIT*); le second type (fiducie de prêts hypothécaires) concerne celles qui investissent de façon indirecte dans les biens immobiliers par le biais des prêts hypothécaires et des créances hypothécaires (*Mortgage REIT*). À ces deux types, on ajoute un troisième type qui est en fait une structure hybride (*Hybrid REIT*) c'est-à-dire une combinaison des deux premiers.

Le premier type de FPI acquiert et dispose de biens immobiliers (appartements, hôtels, etc.) qu'elles exploitent (location) en émettant des parts qu'elles vendent aux investisseurs. Elles versent ensuite des dividendes aux porteurs de parts avec leurs revenus provenant essentiellement de la location de ces biens immobiliers. Le deuxième type des FPI tire par contre l'essentiel de ses revenus des hypothèques qu'elles ont consenties ou rachetées et/ou des titres adossés à des créances hypothécaires. Elles sont appelées des fiducies de prêts hypothécaires.

Figure 1 : Évolution du nombre de FPI suivant le type (1971 – 2013)



Source : NAREIT³

³ Il n'y a pas de données sur les FPI hybrides à partir de 2010; <https://www.reit.com/investing/industry-data-research/us-reit-industry-equity-market-cap>

Comme on peut le voir sur la figure 1⁴ ci-dessus, ce sont les FPI investissant directement dans les biens immobiliers qui dominent et constituent environ 80 % du secteur depuis le milieu des années 1990. Alors qu'elles avaient une part de marché d'environ 30 % au début des années 1970, les FPI hybrides semblent vouées à disparaître puisque leur part du marché ne cesse de diminuer au point de se retrouver en dessous de 5 % depuis le début des années 2000. En ce qui concerne les fiducies de prêts hypothécaires (*Mortgage REIT*), leur part de marché diminue mais reste tout de même honorable (20 % environ) par rapport au type des FPI qui investissent directement dans les biens immobiliers.

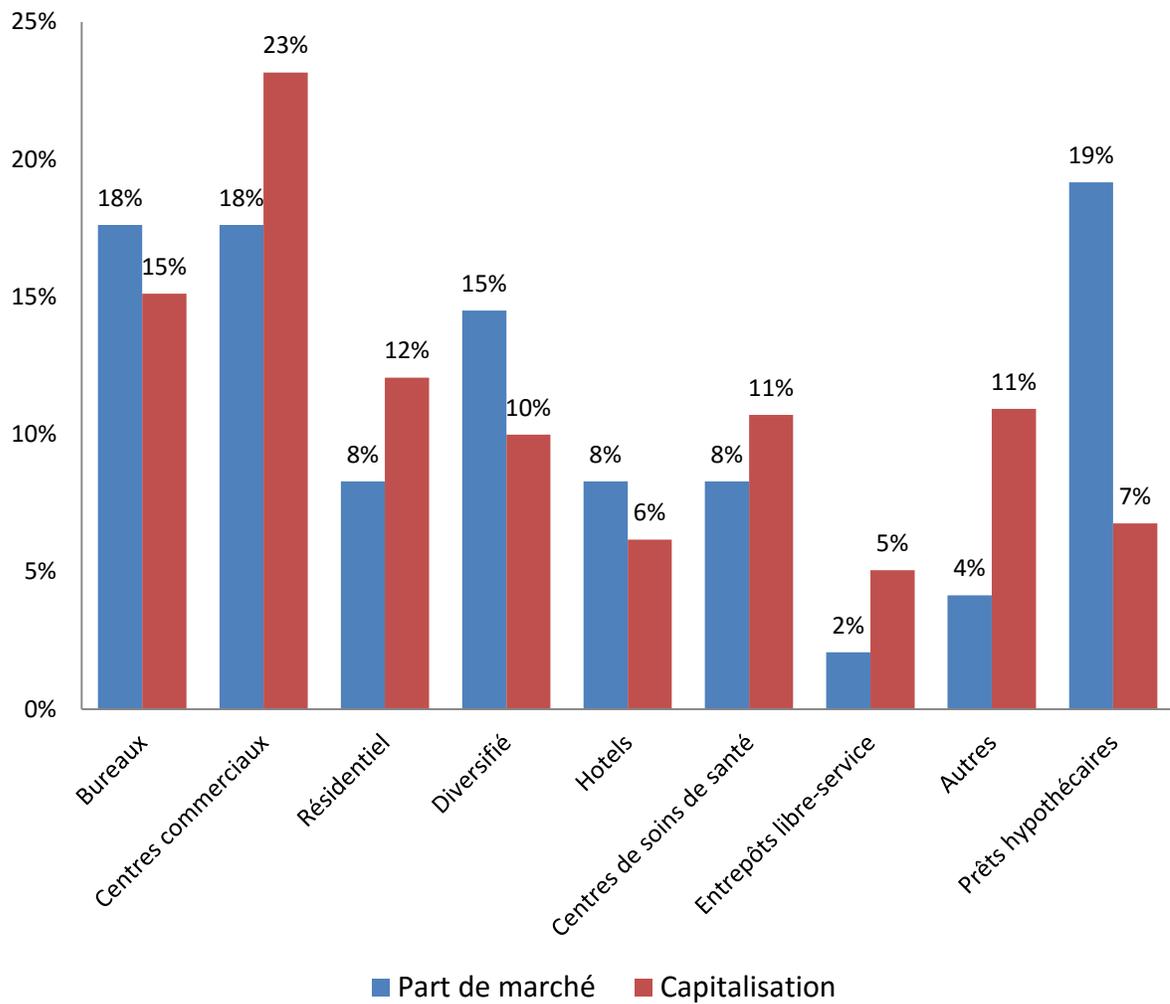
1.2.2 Secteurs d'activité des FPI

Un autre critère qui permet de distinguer les FPI est le secteur d'activité c'est-à-dire le type de biens immobiliers dans lequel elles investissent. Cette distinction est importante dans la mesure où chaque type de biens immobiliers possède ses caractéristiques (avantages et inconvénients) propres comme le risque et le rendement. Cependant, bien qu'on note des caractères distinctifs, des facteurs communs comme la localisation, l'interaction entre l'offre et la demande, l'économie à travers ses cycles, l'inflation, les taux d'intérêt ont une influence sur chacun des secteurs (Block, 2006).

La figure 2 ci-dessous compare en date du 31 décembre 2014 ces différents secteurs en fonction de leur part de marché ainsi que de leur capitalisation relativement à l'industrie des FPI uniquement. La lecture de cette figure révèle d'importantes informations. La principale information à retenir est que la part de marché n'a aucun lien avec la capitalisation que peuvent avoir les secteurs d'activités. En effet, avec une part de marché respective de 8 % et 19 % pour les sous-secteurs de l'hôtellerie et des prêts hypothécaires, on se rend compte que leurs capitalisations sont pratiquement égales respectivement à 6 % et 7 %. Mieux encore, avec une part de marché respective de 18 % et 19 % pour les secteurs de centres commerciaux et des prêts hypothécaires, on se rend compte que leurs capitalisations sont respectivement à 23 % et 7 %.

⁴ La figure 1 est une actualisation de celle effectuée par *Investment Property Forum* qui couvrait la période de 1971 à 2005, <http://www.ipf.org.uk/resourceLibrary/real-estate-investment-trusts--the-us-experience-and-lessons-for-the-uk--may-2009-.html>

Figure 2 : Part de marché et capitalisation des FPI par secteurs d'investissement (31 décembre 2014)

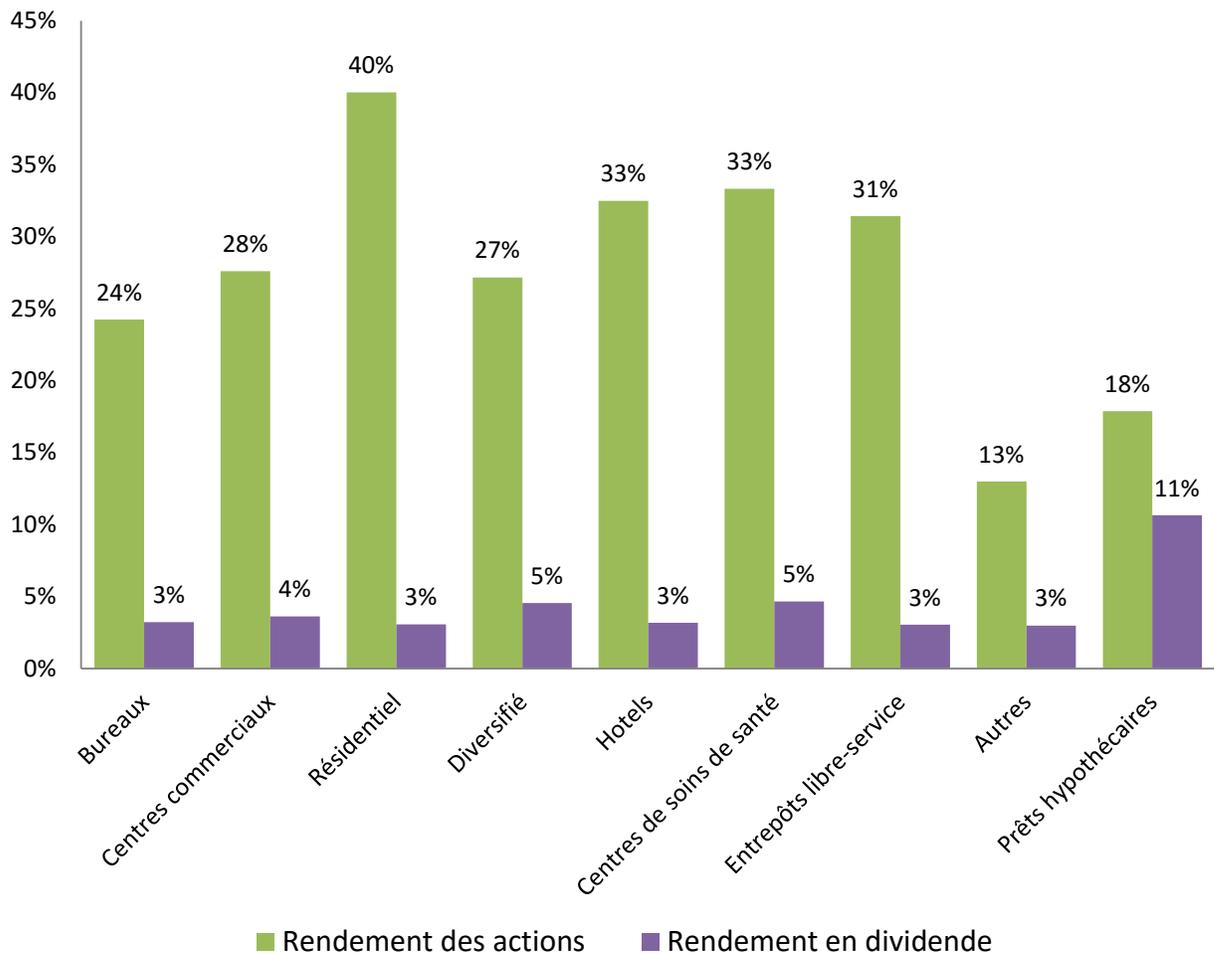


Source : NAREIT

Selon nous, une autre comparaison possible et tout aussi intéressante que l'on peut faire est celle entre le rendement des actions et le rendement en dividende entre les divers secteurs comme le montre la figure 3 ci-dessous au 31 décembre 2014. Il apparaît que pour des niveaux de rendement en actions assez disparates, on trouve des niveaux de rendement en dividende compris entre 3 et 5 % avec une exception notable au niveau du secteur des fiducies de prêts hypothécaires qui affichent un rendement en dividende de 11 %. Aussi, avec un rendement des actions de 40 % et 28 % pour les sous-secteurs du résidentiel et des centres commerciaux, on se rend compte que leurs rendements en dividende sont pratiquement égaux respectivement à 3 % et 4 %.

La comparaison peut ainsi continuer entre les différents secteurs. Ce qui est certain, c'est que la connaissance des différents secteurs et sous-secteurs d'activités est primordiale pour comprendre les FPI. Toujours dans cette perspective d'une meilleure compréhension des FPI, nous allons décrire et faire ressortir les caractéristiques propres à certains de ces secteurs.

Figure 3 : Rendement des actions et rendement en dividende des FPI par secteurs d'investissement (31 décembre 2014)



Source : NAREIT

Secteur des bureaux/propriétés industrielles : Une première caractéristique distinctive du secteur des bureaux est qu'il le seul dont la cible potentielle exclut les consommateurs individuels car, en effet, son offre s'adresse uniquement aux entreprises. Un des problèmes de ce secteur est

le temps relativement long qui peut s'écouler entre le moment où les fonds sont réunis pour la construction et celui où l'investissement commence réellement à générer des revenus de locations. C'est un secteur qui nécessite des dépenses d'entretien et de mises à jour relativement importantes pour satisfaire la clientèle ce qui peut en limiter le rendement. Aussi, même si l'état de l'économie joue un rôle (positif durant les périodes de reprise et de croissance ou négatif durant les récessions) au travers des cycles ainsi que de la confrontation de l'offre et de la demande, les revenus peuvent rester relativement stables du fait que les baux sont souvent consentis pour des périodes relativement longues. D'après Block (2006, p. 74), on constate que les loyers des bureaux augmentent en moyenne avec l'inflation.

Il arrive souvent que les propriétés industrielles (centres de distributions, les entrepôts, les usines de fabrication, etc.) soient couplées aux bureaux. Les principaux avantages que ce secteur des propriétés industrielles possède par rapport à celui des bureaux sont le coût d'entretien relativement bas et le taux d'occupation plus élevé ce qui en fait un secteur où les rendements sont assez stables.

Secteur résidentiel : En termes de capitalisation à la fin de 2014, ce secteur est dominé en grande partie par les appartements (93 %) mais comprend aussi les maisons préfabriquées (7 %). Selon l'analyse faite par Block (2006, p. 61), ce secteur est relativement sensible aux facteurs macroéconomiques :

- en période d'expansion, le fait de la création d'emploi conjointement avec la formation de foyers permet aux propriétaires d'appartements d'avoir de nouveaux locataires,
- des taux d'intérêts relativement hauts induisent la hausse des taux hypothécaires ce qui a pour effet de décourager l'acquisition de propriétés par les familles qui restent en location,
- l'inflation réduit les profits des propriétaires d'appartement consécutivement à la hausse des coûts d'entretien car les propriétaires ne peuvent pas toujours les répercuter sur les loyers.

Une diversification géographique permet généralement de stabiliser les rendements du secteur résidentiel.

Secteur des centres commerciaux : C'est le secteur le plus important aussi bien en termes de part de marché que de capitalisation. Il regroupe les centres d'achat de proximité, les centres commerciaux de plus grande taille et les magasins-entrepôts. Les principaux défis sont en réalité

ceux auxquels font face les propriétaires des magasins qui louent ces locaux pour leur activité commerciale pouvant aboutir à des fermetures de magasins ou des regroupements. L'élément le plus important pour les FPI qui investissent dans ce sous-secteur des centres d'achat de proximité est la localisation. Même si les loyers des centres commerciaux sont plus élevés, ils restent prisés par les commerçants compte tenu du nombre important de clients potentiels qui y circulent; le point important pour les FPI de ce sous-secteur est d'en assurer l'attractivité par la mise en place d'infrastructures de loisirs (cinémas, centre de jeux, etc.).

Secteur des entrepôts libre-service : C'est un secteur peu important en termes de taille mais qui produit de bons et soutenus résultats au fil des années surtout parce qu'il est très peu affecté par les soubresauts de l'économie. Le seul véritable élément qui peut lui être préjudiciable est une surabondance de l'offre. Retenant les leçons du passé, les acteurs du secteur veillent à ce que cela ne se reproduise plus comme ce fut le cas dans les années 1980.

Secteur des hôtels : C'est le secteur le plus sensible aux cycles économiques. En période de récession, il peut en subir les pires contrecoups mais aussi en cas de reprise et d'expansion, il peut vraiment profiter de l'environnement économique à condition que l'offre de chambres ne soit pas trop importante. De même que pour le secteur des bureaux, ce secteur nécessite de gros investissements tant pour la construction qui prend des périodes relativement longues que pour les dépenses de maintenance qui sont certainement plus importantes.

Autres : Cette catégorie rassemble des types de FPI assez spécialisées et moins importantes en termes de parts de marché. Il s'agit par exemple de terres d'exploitation forestière, des complexes pénitenciers, des logements pour étudiants, etc.

1.2.3 Structure des FPI

Comme pour toute entreprise, la structure organisationnelle des FPI est déterminante pour leur performance. On a pu voir que des conditions légales relativement restrictives s'appliquaient aux FPI et avaient eu un impact important dans ce domaine. Deux problématiques entourant le choix de la structure organisationnelle ont été relativement documentées.

La première est relative à la taille que devrait avoir la FPI; en particulier, on peut penser de prime abord que plus la FPI est grande, plus elle pourra bénéficier des économies d'échelle tant au niveau des dépenses que des revenus, avoir un accès plus facile aux capitaux et à moindre coût, ce qui influencera positivement ses résultats. Nous allons exposer les propos de (Chan et al., 2003) qui se réfèrent à un certain nombre de travaux dont ils citent les conclusions. Par exemple, les conclusions des travaux d'Ambrose et Linneman (2001) cités semblent confirmer que les FPI de grande taille bénéficient des économies qui se traduisent par des marges bénéficiaires plus élevées, un ratio de revenu par rapport au loyer plus élevé, des coûts de financement plus faible. Cependant, les économies d'échelles n'ont pas été confirmées au niveau des dépenses et frais de gestion. Les travaux de Bers et Springer (1998a, 1998b) auxquels se réfèrent également (Chan et al., 2003) permettent de conclure que des économies d'échelle sont faites sur un ensemble de frais et dépenses comme les frais généraux, frais de gestion, des dépenses de fonctionnement sauf les frais d'intérêt. Selon les mêmes auteurs cités, les économies d'échelles sont plus effectives pour les fiducies de prêts hypothécaires et les FPI qui se concentrent sur un secteur en particulier. Enfin, les travaux de Rosenthal (1996) cités par Chan et al. (2003) indiquent que les FPI de plus grande taille disposent de meilleures ressources humaines ce qui a un effet positif sur la gestion des actifs et permet de réduire les coûts liés aux problèmes de conflit d'intérêts. Ces derniers auteurs précisent aussi qu'il y a une taille optimale au-delà de laquelle les économies d'échelle ne fonctionnent plus. Ainsi, même si les résultats de travaux réalisés à diverses périodes ne permettent pas toujours d'arriver à cette conclusion de façon unanime, il en ressort tout de même que certains résultats empiriques permettent de souscrire raisonnablement à cette hypothèse.

D'un autre côté, il y aurait des inconvénients à être une FPI de grande taille. Pour illustrer ce propos, Chan et al. (2003) nous proposent la figure de l'annexe 1. L'un des inconvénients résulterait de la lourdeur administrative pouvant entraîner des situations d'inefficience à cause de la difficulté de circulation de l'information et de l'alourdissement du processus de prise de décisions qu'on observe pour la structure du cas C. Toujours dans le même cas, les chefs de division ainsi que les présidents doivent avoir des compétences élargies dans plusieurs domaines au risque de ne pas maîtriser l'ensemble alors que dans le cas A, chaque président peut se concentrer de manière plus efficace sur un seul secteur. Aussi, la création de nouveaux postes sera nécessaire dans le cas C ce qui augmente les charges et réduit les effets positifs induits par les économies d'échelle.

La seconde problématique concerne une des contraintes légales des FPI qui a été perçue plus tard comme un frein au développement des FPI à savoir l'obligation de recourir à des conseillers externes (CE) aussi bien pour la gestion quotidienne que pour les décisions d'investissements (Chan et al., 2003, p. 55). Rappelons tout de même que cette contrainte a été relâchée quelques années plus tard en 1986 comme nous l'avons mentionné plus haut. Concrètement, il s'est posé la question de l'opportunité de recourir à des CE ou à des conseillers internes (CI) aux FPI. De nombreuses situations de conflits d'intérêts potentiels et réels ont été mises à jour. L'une de ces situations découle de la possibilité qui est donnée à une structure externe de travailler pour plusieurs FPI en même temps. Il est évident que cette situation a un énorme potentiel de problème de gestion partisane. En effet, lorsqu'une seule opportunité d'investissement existe pour un C.E. travaillant pour au moins deux FPI, il se pose la question de savoir sur quels critères objectifs cet investissement sera attribué à l'une ou l'autre des FPI. De la même façon, si le CE trouve des locataires jugés intéressants, à laquelle des FPI seront-ils affectés et suivant quels critères ? Aussi, des conflits d'intérêts flagrants entrent en jeu dans des situations où les actifs à acquérir par les FPI sont détenus et vendus directement par le CE ou encore par le biais d'entités dans lesquelles le CE a des intérêts (Chan et al., 2003, pp. 59-60). D'après Ambrose et Linneman (2001, p. 141), les conflits d'intérêts liés au recours à des CE et l'inefficacité d'une telle structure organisationnelle ont été reconnus dès le début des années 1980. Cependant, la transition vers des structures internes intégrées aux FPI ne s'est pas faite instantanément et n'a véritablement commencé qu'à partir de 1991, avec comme repère le premier appel public à l'épargne (PAPE) opéré par la FPI Kimco Realty avec succès grâce à ses structures internes.

Notons aussi que le recours à des CI n'est pas non plus totalement exempt de situations de conflits d'intérêts notamment dans la situation particulière d'une FPI créée à partir d'une société préexistante ayant les biens immobiliers comme actifs. Parce que la FPI et la société initiale ne bénéficient pas des mêmes lois fiscales et ayant chacune leurs actionnaires, il peut s'avérer difficile de concilier les buts de l'une et l'autre dans certains cas. En définitive, il faudra retenir que les problèmes résultant des situations de conflit d'intérêts sont plus importants dans le mode de gestion avec des CE. Cela se traduit dans les conclusions de certaines études qui ont comparé les FPI suivant qu'elles recourent à des CE ou CI. Cette comparaison a été faite par Chan et al. (2003, pp. 63-65) selon deux points de vue. Selon un premier point de vue relatif à la performance boursière, les FPI ayant recours à des CI performant mieux d'après les travaux auxquels ils font

référence et qui couvrent la période 1985-1992. En particulier, Capozza et Seguin (2000, p. 92) affirment que les CE avaient des rendements inférieurs de 7 % par rapport à ceux obtenus par les CI. Selon ces mêmes auteurs, l'explication proviendrait du style de gestion des CE dont la caractéristique principale consiste en l'utilisation de la dette pour le financement des investissements et ceci parfois de façon non optimale. Le but recherché était d'augmenter le volume des actifs sous gestion sachant qu'une part importante de la rémunération des CE était basée sur la taille des actifs sous gestion. Le second point de vue est relatif à la performance opérationnelle où les résultats sur l'ensemble de la période ne permettent pas de conclure sur une différence notable entre les deux modes de gestion. Ambrose et Linneman (2001) ont comparé certaines variables de gestion parmi lesquelles la rentabilité des capitaux propres et le rendement des actifs sans conclure sur une véritable différence sur la période 1990-1996. Par contre, ils ont trouvé que la marge bénéficiaire des FPI gérées par des CI était comprise entre 67 et 75 % sur la période 1993-1996 alors que celle obtenue par les CE était inférieure à 50 %. De même, ils ont trouvé que les dépenses administratives et de gestion par rapport aux revenus étaient plus élevées avec les CE (14,4 %) par rapport aux CI (4,8 %). Cependant, ils précisent que cet écart a commencé à se rétrécir vers la fin de la période d'étude.

En effet, des études plus récentes confirment cette tendance. Striewe, Rottke, et Zietz (2013) ont trouvé que les CE ne recourent pas plus aux dettes que ne le font les CI sur la période de 1994-2000. Mieux encore, ces auteurs ont trouvé que le coût de la dette (rapport entre les intérêts et les capitaux empruntés) a été inférieur pour les CE par rapport aux CI sur la période 2000-2006. Ce coût converge vers celui des CI en 2012 après l'avoir surpassé sur la période 2007-2011. Aussi, Brockman, French, et Tamm (2014) font ressortir que la sous-performance observée chez les CE par rapport aux CI avant 1993 n'est plus d'actualité dans les années suivantes. Tous ces auteurs s'accordent sur deux raisons à ces écarts constatés. La première est due à la faiblesse des mécanismes de contrôle qui prévalaient avant 1993; la seconde, qui rejoint d'une certaine manière la première, est due à une plus grande présence des investisseurs institutionnels qui exercent une forte pression d'une part en tant que détenteurs de parts disposant d'énormes moyens tant sur le plan financier que sur le plan humain mais aussi d'autre part, comme propriétaires de FPI.

Conclusion du chapitre 1

Cette première partie s'est consacrée à la découverte des FPI en vue de démontrer la nécessité d'accorder une attention particulière au cours de leurs actions. La connaissance de l'histoire des FPI et de leur évolution depuis l'entrée en vigueur de la première loi en 1960, de même que les types de FPI et leurs structures constituent des éléments importants pour saisir la particularité des FPI. Les premières années sont marquées par une certaine stagnation dont une des sources majeures est l'obligation faite aux FPI de confier la gestion de leurs affaires à des conseillers externes avec les problèmes de conflits d'intérêts et de gestion non optimale qui en découlent. Cette situation conduit à une réforme en 1986 dont le principal élément est la possibilité désormais accordée aux FPI pour la gestion de leurs affaires. Le mouvement des FPI s'est propagé dans plusieurs pays à travers le monde avec l'adoption de loi fiscale ayant des caractéristiques différentes d'un pays à l'autre. Juste après les États-Unis en 1960, ont suivi les Pays-Bas en 1969 et l'Australie en 1971.

Des sous-secteurs d'investissement sont identifiés en relation avec le type de biens immobiliers que les FPI peuvent acquérir et gérer. Bien qu'il existe des facteurs communs qui influencent la rentabilité de chaque type de biens, ces derniers sont impactés à divers degrés. En termes de capitalisation par exemple, c'est le sous-secteur des prêts hypothécaires qui domine alors que le sous-secteur résidentiel domine en termes de part marché dans l'industrie des FPI. Il faut retenir qu'on ne peut faire de lien entre la capitalisation et la part de marché c'est-à-dire qu'une capitalisation plus élevée ne correspond pas forcément à une part de marché plus élevée des sous-secteurs. De la même façon, aucune association ne peut se faire entre le rendement en actions et le rendement en dividende, ni entre la capitalisation et le rendement en actions des sous-secteurs.

2. LIEN ENTRE LES FPI ET CERTAINES VARIABLES ECONOMIQUES ET FINANCIÈRES

Compte tenu de la spécificité des FPI résultant entre autres du cadre législatif particulier, mais aussi de la nature du sous-jacent des actions des FPI, on devrait s'attendre à des caractéristiques différentes du point de vue de leur rendement et de leur risque quand on les compare aux autres types d'actifs (actions ordinaires, obligations, biens immobiliers, etc.). Depuis que les FPI ont commencé à connaître une évolution remarquable comme véhicule d'investissement, il a été important de confirmer ces intuitions et aussi les observations faites. C'est ainsi que de nombreux travaux ont cherché à comparer les caractéristiques des actions des FPI et celles des autres types d'actifs comme les actions ordinaires par exemple. Comme ce fut le cas pour la performance des actions ordinaires, de nombreux travaux se sont aussi intéressés à la performance des FPI au moyen de méthodes statistiques et économétriques diverses. En particulier, il s'est agi de faire la comparaison entre les rendements des FPI et l'évolution de certaines variables financières et/ou économiques (taux d'intérêt, inflation, PIB, obligations, etc.) en répliquant les recherches qui ont été faites sur les rendements des actions ordinaires avec ces mêmes variables. En ce qui nous concerne, nous allons nous intéresser en particulier à la relation entre les actions des FPI et les autres types d'actifs avec pour principal enjeu de faire l'état de la littérature sur l'avantage ou non d'inclure les actions des FPI dans un portefeuille diversifié. Ensuite, nous examinerons respectivement l'impact que l'inflation et les taux d'intérêt ont sur les performances des actions des FPI. Enfin, nous finirons en mettant en lumière l'importance d'une variable, à savoir Gilt-Equity Yield Ratio (GEYR), que les gestionnaires de fonds de pension au Royaume-Uni connaissent bien et qui est moins bien connue en Amérique du Nord.

2.1 Les FPI et les autres types d'actifs

Il nous semble important d'accorder la première place dans notre revue de la littérature à la relation qui lie les actions des FPI avec les autres types d'actifs en général, et avec les

actions ordinaires en particulier parce que les nombreuses études effectuées en lien avec les actions des FPI se sont inspirées pour la plupart de celles effectuées sur les actions ordinaires. Au-delà d'une simple comparaison avec les autres types d'actifs, le principal enjeu de cette démarche est en réalité de répondre à la question cruciale pour les investisseurs, à savoir si l'introduction des actions des FPI dans un portefeuille diversifié pouvait offrir un avantage quelconque en ce qui concerne le risque et le rendement. Les différents auteurs ont rivalisé d'imagination en vue de comparer les actions des FPI et les autres types d'actifs. Cependant, la plus simple des comparaisons consiste en celle des caractéristiques statistiques des séries relatives aux types d'actifs, notamment entre les actions des FPI et les actions ordinaires. La plus récente comparaison faite par Cotter et Roll (2015) que nous reproduisons partiellement est résumée dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Comparaison des caractéristiques statistiques des FPI et du S&P 500 de janvier 1987 à mai 2009

	Moyenne mensuelle (%)	Écart type (%)	Asymétrie	Excès d'aplatissement	Normalité Jarque-Bera (seuil de 5 %)	Bêta
FPI	0,899	5,260	-1,020	8,054	330,431	0,584
S&P 500	0,434	4,569	-1,265	7,063	254,869	1,000

Reproduction partielle de Cotter et Roll (2015, p. 219)

Comme on peut le voir, la moyenne des rendements des actions des FPI est deux fois plus élevée que celle du S&P 500 avec toutefois un écart-type légèrement plus élevé. Le bêta qui est indiqué est normalisé par rapport à celui du S&P500 et montre que les actions des FPI sont pratiquement deux fois moins corrélées au marché que ne l'est le S&P 500. En ce qui concerne les caractéristiques de formes, les deux séries ont à peu près les mêmes formes et sont toutes deux anormalement distribuées, la série des FPI plus que le S&P 500. Il faut savoir que les caractéristiques statistiques de la série des FPI ont évolué au fil du temps de sorte que, Ghosh, Miles, et Sirmans (1996, p. 47), qui avaient fait cette comparaison sur une période de janvier 1985 à juin 1996, trouvaient que le rendement et le risque des actions des FPI étaient inférieurs à ceux du S&P 500. Ghosh et al. (1996, p. 47) attiraient l'attention sur le fait que la ressemblance observée dans la littérature de

l'époque entre les caractéristiques des actions des FPI et celles des actions à faible capitalisation devrait être considérée avec prudence.

Glascok et Ghosh (2000) ont cherché à voir s'il existait une relation de cointégration entre le marché des actions des FPI (*NAREIT index*) et le marché des actions ordinaires (*S&P 500*), les obligations du gouvernement à 10 ans et 1 an (*Salomon Treasury Index 10* et *Salomon Treasury Index 1*), le marché des biens immobiliers (*National Council of Real Estate Investment Fiduciaries Property Index*) et l'inflation (*Seasonally Adjusted Consumer Price Index*). Ces auteurs concluent que les cours des actions des FPI ont connu un changement à partir du début des années 1990. Ils précisent qu'avant 1992, les actions des FPI réagissaient comme les instruments à revenu fixe (obligations). Après cette date, ils ont noté l'établissement d'une relation de cointégration entre les actions des FPI et les actions ordinaires entre 1992 et 1996; cela leur permet de conclure que les actions des FPI réagissent de plus en plus comme les actions ordinaires à partir du début des années 1990.

Tous ces travaux qui ont tenté de comparer le comportement des actions des FPI avec les autres types d'actifs sont intéressants surtout parce qu'ils participent en fait à atteindre un objectif bien plus primordial qui est celui de cerner les implications découlant de l'introduction des actions des FPI dans un portefeuille diversifié. Ainsi, la nécessité de comparer les niveaux de rendement et de risque que procurent les actions des FPI par rapport aux autres types d'actifs résulte simplement du fait qu'il est important pour les investisseurs de savoir si l'introduction des actions des FPI dans un portefeuille diversifié constituerait une bonne stratégie afin d'en améliorer le rendement. Cette comparaison est d'autant plus importante du fait de la nature de leur "sous-jacent" (biens immobiliers) dont l'introduction dans un portefeuille est reconnue dans la littérature comme bénéfique sur le plan de la diversification. On peut donc penser de façon légitime que les actions des FPI posséderaient cette même vertu et seraient de ce fait moins risquées que les actions ordinaires par exemple.

L'un des travaux à s'être penché sur la question est celui de Chan, Hendershott, et Sanders (1990) qui ont utilisé un modèle APT (*Arbitrage Pricing Model*) sur un échantillon allant de 1973 à 1987 avec comme facteurs macroéconomiques le taux de croissance de la production industrielle, le changement dans la structure de risque mesuré

par la différence entre les rendements des obligations ayant une cote inférieure à BAA et le rendement des obligations du Trésor, l'inflation anticipée, l'inflation non anticipée et le rendement des bons du Trésor à un mois. Entre autres résultats, il ressort que les rendements des actions ordinaires et les rendements des FPI sont affectés par trois variables notamment l'inflation non anticipée, le changement dans la structure de risque et les rendements des bons du Trésor à un mois. Cependant, l'impact de ces trois variables est moindre dans le cas des rendements des FPI de sorte que Chan et al. (1990) ont conclu que les actions des FPI seraient moins risquées que les actions ordinaires.

Mueller, Pauley, et Morrill (1994) ont cherché à savoir s'il faudrait ou non inclure les actions des FPI dans un portefeuille dans le cadre d'une diversification pour en améliorer la performance. À partir d'un échantillon couvrant la période de janvier 1973 à juin 1993, ces auteurs ont comparé certaines caractéristiques statistiques (rendement, volatilité, ratio de Sharpe) de quatre types d'actifs représentant les actions des FPI (*NAREIT Equity*), les actions à faible capitalisation (*Small-Cap Stock*), les obligations (*Shearson Lehman Bond Index*) et l'ensemble des actions ordinaires (*S&P 500*). Il en ressort que les actions des FPI ont le ratio de Sharpe le plus élevé. Aussi, le rendement des obligations (0,90 %) représente pratiquement les deux tiers de celui des actions des FPI (1,46 %). Cependant, la volatilité (écart-type) des actions des FPI (0,0385) représente quand même le double de celle des obligations (0,0191) même si cette volatilité est la deuxième plus petite par rapport aux autres actifs étudiés. Des simulations de construction de frontière efficiente avec ces différents types d'actifs ont permis à Mueller et al. (1994, p. 28) de conclure que l'introduction des actions des FPI dans un portefeuille sur le long terme permettait d'en améliorer la performance. En particulier, ces auteurs affirment que l'introduction des actions des FPI dans un portefeuille composé d'actions ordinaires du S&P 500, d'obligations et d'actions à faible capitalisation fait passer son rendement de 0,12 % à 1,92 % pour le même niveau de risque. Ces mêmes auteurs relèvent aussi que le marché des biens immobiliers réels était connecté avec celui des actions des FPI et en déconseillent leur utilisation seulement lorsque le marché des biens immobiliers est en baisse.

Chandrashekar (1999) s'est inscrit à peu près dans la même démarche que Mueller et al. (1994) avec quelques précisions en plus sur un échantillon qui couvre la période de

1975 à 1996 et des analyses sur des sous-périodes de cinq ans. Il arrive à la principale conclusion qu'une augmentation du cours des actions des FPI entraîne une diminution de leur volatilité et leur corrélation avec les autres types d'actifs; à l'opposé, une diminution du cours des actions des FPI entraîne une augmentation de leur volatilité et leur corrélation avec les autres types d'actifs. D'après cet auteur, cela implique que les actions des FPI pourraient servir dans le cadre d'une stratégie d'allocation d'actifs bien définie dans le temps en vue de bénéficier d'un effet de diversification positif.

Dans la conclusion de leur article mentionné plus haut, Glascock et Ghosh (2000) affirment que l'implication importante découlant des résultats qu'ils avaient trouvés est que le bénéfice en termes de diversification qu'apportaient les actions des FPI dans un portefeuille tendrait à évoluer et plus précisément à diminuer après le début des années 1990.

Plus récemment, Lee (2010) a confirmé que les bénéfices qu'apportait l'introduction des actions des FPI dans un portefeuille diversifié existaient toujours. Néanmoins, ces bénéfices ont évolué au fil du temps et dépendent aussi des autres types d'actifs contenus dans le portefeuille. Lee (2010) a cherché à distinguer si le bénéfice apporté est au niveau du rendement et/ou du risque pour certains types d'actifs. Il trouve par exemple qu'un portefeuille composé d'obligations et d'actions des FPI à la place d'actions ordinaires est plus performant et que les bénéfices sont obtenus autant dans l'amélioration du risque que du rendement sur la période étudiée de Janvier 1972 à Décembre 2009. C'est aussi le cas dans la combinaison avec les actions de croissance à faible capitalisation après 1999 alors qu'initialement, le bénéfice venait uniquement de l'amélioration du rendement (Lee, 2010, p. 213).

2.2 Les FPI et l'inflation

Le lien entre les rendements des FPI et l'inflation a fait l'objet d'une littérature relativement importante comme ce fut le cas pour les actions ordinaires. Concernant les actions ordinaires, les premiers travaux datant des années 1970 ont permis d'établir une relation négative entre les rendements des actions ordinaires et l'inflation. Plusieurs

travaux ont essayé d'expliquer cette relation qualifiée d'anormale parce qu'elle est contre-intuitive. En effet, si on considère la formule de Fisher faisant le lien entre les taux d'intérêt nominal et réel ainsi que l'inflation d'une part, puis l'hypothèse de rationalité des investisseurs d'autre part, il devrait exister une relation positive entre les rendements des actions ordinaires et l'inflation. Il se fait que cette relation négative est aussi observée entre les rendements des FPI et l'inflation. Cette dernière relation est considérée comme étant plus anormale du fait que les investissements directs en biens immobiliers sont reconnus comme étant une bonne couverture contre l'inflation et aussi du fait de la nature même des FPI dont le "sous-jacent" est constitué majoritairement de biens immobiliers.

En effet, selon Glascock, Lu, et So (2002, p. 302) dont nous exposerons l'argumentation, il semble y avoir un certain consensus sur le fait que les investissements en biens immobiliers présentent l'avantage d'être une bonne couverture contre l'inflation suivant certains travaux auxquels ils font référence. Comme les FPI sont des entités qui investissent majoritairement dans les biens immobiliers, il est compréhensible qu'on s'attende à ce que les rendements des actions émises par les FPI aient une relation positive avec l'inflation. Même si les divers travaux à ce propos tendent à confirmer dans leur majorité l'existence d'une relation négative entre les rendements des FPI et l'inflation, les travaux plus récents d'environ une dizaine d'années tendent quant à eux à trouver une relation positive entre les rendements des FPI et au moins l'une des composantes anticipées ou non anticipées de l'inflation.

Glascock et al. (2002) se proposent de réexaminer cette relation "anormale" avec l'hypothèse que des variables liées à l'activité économique (production industrielle) et à la politique monétaire (taux d'intérêt directeur) en seraient à l'origine. Pour ce faire, Glascock et al. (2002, p. 302) utilisent un modèle vectoriel à correction d'erreur (*Vector Error Correction Model* - VECM) pour étudier la relation potentielle de causalité pouvant exister entre les rendements des FPI, l'inflation, la production industrielle et les politiques monétaires. Les données utilisées sont le rendement de l'indice des FPI, l'indice désaisonnalisé des prix à la consommation, le taux directeur fédéral et l'indice désaisonnalisé de la production industrielle. Ces différentes données sont utilisées respectivement pour mesurer les rendements des FPI, l'inflation, la politique monétaire et

l'activité économique. Il faut noter que les taux des bons du Trésor ont été aussi utilisés pour scinder l'inflation en ses deux composantes : l'inflation anticipée et l'inflation non anticipée.

Premièrement, Glascock et al. (2002, p. 306) ont cherché à revérifier la relation négative entre l'inflation et les rendements des FPI en utilisant la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) avec une correction pour l'hétéroscédasticité. Un premier modèle avec les rendements des FPI comme variable à expliquer et l'inflation comme variable explicative a été estimé ainsi qu'un deuxième modèle avec les rendements des FPI comme variable à expliquer et l'inflation anticipée et l'inflation non anticipée comme variables explicatives. Dans les deux cas, les coefficients de la régression sont non seulement significatifs, mais aussi négatifs; ce qui confirme la relation négative entre les rendements des FPI et l'inflation sur la période de 1972 à 1995.

Deuxièmement, afin d'évaluer l'impact du niveau de l'activité économique et des changements dans la politique monétaire sur la relation négative liant les rendements des FPI et l'inflation, Glascock et al. (2002) ont recouru à la méthodologie du VECM. Comme dans le cas de la méthodologie des MCO, un premier modèle avec les rendements des FPI et l'inflation comme variables a été estimé puis un deuxième modèle avec comme variables les rendements des FPI, l'inflation anticipée et l'inflation non anticipée. Finalement, un dernier modèle été estimé à l'aide de la méthodologie du VECM et avec comme variables les rendements des FPI, l'inflation anticipée, l'inflation non anticipée, la production industrielle et le taux directeur fédéral; les deux dernières variables représentant respectivement le niveau de l'activité économique et les changements dans la politique monétaire. Les résultats qui ressortent sont les suivants (Glascock et al., 2002, p. 311):

- L'inflation, quelle que soit la mesure utilisée (nominale, anticipée ou non), a un impact négatif sur les rendements des FPI quand on considère les deux premiers modèles.

- Dans le dernier modèle, seul le taux directeur fédéral a un impact aussi bien sur les rendements des FPI que sur l'inflation anticipée et non anticipée; aucune interaction n'est établie entre les rendements des FPI et la production industrielle.

- Les valeurs retardées des rendements des FPI sont significatives pour l'inflation anticipée et non anticipée alors que les termes de correction d'erreur ne le sont pas.
- Les coefficients des valeurs retardées du taux directeur fédéral sont négatifs et significatifs comme le sont les termes de correction d'erreur pour l'inflation anticipée et non anticipée.

En particulier, les deux premiers points font conclure à ces auteurs que la relation négative observée entre les rendements des FPI et l'inflation est fallacieuse et n'est en fait que la manifestation des changements de la politique monétaire sur l'inflation comme cela a été aussi documenté pour les actions ordinaires. Ils concluent de plus que les investissements dans les actions des FPI en les ajoutant dans un portefeuille constituent un bon moyen de se couvrir contre l'inflation. Par ailleurs, les deux derniers points indiquent que les taux directeurs fédéraux comportent une information sur le court et le long terme en ce qui concerne l'inflation anticipée et non anticipée alors que les rendements des FPI n'en contiennent que sur le court terme. Ainsi, les changements à venir dans l'inflation se reflètent en premier lieu dans les rendements des FPI.

Simpson, Ramchander, et Webb (2007) contestent la relation négative tant documentée par les nombreux travaux dans la relation entre les rendements des FPI. Non seulement ces auteurs critiquent ces travaux du fait qu'ils supposaient une réaction symétrique des rendements des FPI face à l'inflation, mais en plus, ils concluent qu'une relation positive existerait entre ces variables. Pour étayer leurs propos, ils introduisent le concept de l'asymétrie dans la réponse des rendements des FPI selon lequel l'inflation, qu'elle baisse ou augmente, engendre aussi bien des effets positifs que négatifs suivant les attentes préalables des acteurs économiques. Tout comme Glascock et al. (2002) l'ont fait dans la première partie de leur travail, c'est une régression avec correction pour l'hétéroscédasticité qui a été utilisée comme méthode économétrique.

Même si les mêmes notions d'inflation anticipée et non anticipée sont aussi sollicitées ici, les méthodes de calculs adoptées par Simpson et al. (2007, pp. 518-519) diffèrent de

celles de Glascock et al. (2002, pp. 305-306). De plus, les FPI faisant l'objet de leur travail sont celles qui investissent directement dans les biens immobiliers (*Equity REIT*).

Simpson et al. (2007, p. 518) ont calculé les deux composantes de l'inflation suivant une première méthode sur la base de sondages combinés aux prévisions de l'inflation fournies par le MMS (*Money Market Services*) et une seconde basée sur un modèle ARIMA. Dans un premier temps, une régression a été estimée avec comme variable dépendante les rendements contemporains des FPI et comme variables indépendantes les rendements des FPI retardés d'une période, le rendement d'un indice représentant un certain portefeuille de marché calculé par le CRSP (*Center for Research in Security Prices*), l'inflation anticipée et l'inflation non anticipée. Quelle que soit la méthode utilisée pour estimer les deux composantes de l'inflation (sondage ou ARIMA), les résultats indiquent qu'une relation négative existerait entre les rendements des FPI et l'inflation anticipée alors qu'une relation positive existerait entre les rendements des FPI et l'inflation non anticipée.

Dans un deuxième temps, pour apprécier le concept d'asymétrie dans la réponse des rendements des FPI par rapport à l'inflation, une autre régression a été estimée avec les mêmes variables sauf pour les deux composantes de l'inflation. En effet, chacune des deux composantes de l'inflation a été divisée en une variable positive ou négative selon l'effet positif ou négatif produit par rapport aux attentes initiales des acteurs économiques. Les enseignements sur cette deuxième régression sont résumés comme suit :

- Les rendements des FPI ont une relation positive significative avec l'inflation (anticipée et non anticipée) ayant produit un effet perçu comme positif d'une part, et une relation négative significative avec l'inflation (anticipée et non anticipée) ayant produit un effet perçu comme négatif d'autre part. En somme, Simpson et al. (2007, p. 525) interprètent ces résultats comme l'existence d'une relation positive en tout temps entre les rendements des FPI par rapport à l'inflation, qu'elle soit anticipée ou non. Ils soutiennent qu'en interprétant les résultats relatifs à l'inflation (anticipée et non anticipée) ayant un effet perçu comme négatif, on ne doit pas perdre de vue que les variables indépendantes qui

leur sont associées sont négatives par construction. Comme les coefficients de ces variables ont un signe négatif, il en résulte que la variable dépendante, qui n'est autre que le rendement des FPI, augmente au final.

- Aussi, Simpson et al. (2007, p. 525) indiquent que l'inflation non anticipée a un impact plus important que l'inflation anticipée. De plus, ils précisent que les rendements des FPI augmentent plus par rapport à une augmentation de l'inflation non anticipée qu'à sa diminution. Par contre, la réaction est inversée avec l'inflation anticipée c'est-à-dire que les rendements des FPI augmentent plus par rapport à une diminution de l'inflation anticipée qu'à son augmentation.

2.3 Les FPI et les taux d'intérêt

Nous avons constaté que les chercheurs n'ont pas porté autant d'attention en ce qui concerne l'influence des taux d'intérêt sur la performance des FPI comme ce fut le cas avec l'inflation. Cependant, quelques auteurs s'y sont quand même intéressés et nous pensons que cela est important pour au moins deux raisons. La première vient de la nature du sous-jacent des actions des FPI à savoir les biens immobiliers (*Equity REITs*) et les prêts et créances hypothécaires (*Mortgage REITs*) qui sont reconnus comme étant sensibles aux mouvements des taux d'intérêt. Sachant que les FPI financent une partie importante de leurs actifs par l'endettement, on peut raisonnablement penser que leur performance soit influencée par les mouvements des taux d'intérêt. La seconde raison vient du fait que les FPI émettent des actions comme des actions ordinaires, et comme elles, les actions des FPI ne sauraient être insensibles au mouvement des taux d'intérêt du seul fait de leur présence sur le marché financier comme les autres types d'actifs. Si l'influence des taux d'intérêt fait relativement consensus dans la littérature, on ne peut en dire autant de son impact positif ou négatif.

Chen et Tzang (1988) ont travaillé sur la sensibilité du rendement des actions des FPI par rapport à une série de taux d'intérêt (3 mois, 6 mois, 1 an et 20 ans) sur une période de 1973 à 1985 divisée en deux sous-périodes de 1973 à 1979 et de 1980 à 1985. Ces

auteurs ont cherché à voir si les deux types de FPI (*Equity REITs* et *Mortgage REITs*) étaient sensibles aux variations des taux d'intérêt. Ils ont trouvé que les rendements des deux types de FPI étaient sensibles aussi bien aux taux d'intérêt de long terme que de court terme sur la période de 1980 à 1985 et aux taux de long terme seulement sur la période de 1973 à 1979 (Allen, Madura, & Springer, 2000, p. 144). L'observation du signe négatif des coefficients significatifs (Chen & Tzang, 1988, pp. 15, 17) suggère que l'impact des taux d'intérêt est négatif c'est-à-dire qu'une augmentation des taux d'intérêt entraîne une baisse du rendement des FPI et vice versa sur la période considérée. He, Webb, et Neil Myer (2003) ont également régressé les rendements des FPI (*Equity REITs* et *Mortgage REITs*) sur les rendements mensuels des obligations à long terme du gouvernement et ceux des obligations des sociétés à haut rendement (Baa) sur la période de 1972 à 1998. Ils concluent que ces deux indicateurs ont également une influence sur les rendements des FPI. Ici aussi, le signe négatif des coefficients significatifs suggère un impact négatif de ces deux indicateurs (He et al., 2003, p. 9).

Dans leur article, Mueller et Pauley (1995) ont d'abord procédé d'une manière simple en établissant une matrice de corrélation entre deux indices représentant les FPI (*NAREIT* et *Wilshire*) et trois types de taux d'intérêt représentatifs de divers horizons (court, moyen et long terme). Ils ont trouvé une faible corrélation négative entre les rendements des FPI et les trois taux d'intérêt. Cependant, ces mêmes auteurs ont fait remarquer la bonne performance des FPI en 1994 alors que les taux d'intérêt augmentaient. D'autres observations ont fait dire à Mueller et Pauley (1995, p. 323) que « si les changements des taux d'intérêt ont un impact sur les prix des actions des FPI, la relation est vraiment complexe et que d'autres facteurs doivent également être pris en compte ». Les observations faites par East et Murphy (2014) démontrent même que les FPI performant bien pour la plupart du temps, lors de périodes de hausse de taux d'intérêt. Sur la période de janvier 1972 à décembre 2013, ils ont identifié sept périodes au cours desquelles on a eu une hausse continue des taux d'intérêt. Et sur cinq de ces sept périodes, on a pu observer non seulement une bonne performance des FPI mais aussi son amélioration. Pour toutes les périodes de hausse situées après 1993 (Ère moderne des FPI), on a enregistré que de bonnes performances des FPI. Si ces observations ne nous permettent pas de conclure qu'une hausse des taux d'intérêt a un effet positif sur la performance des

FPI, elles ne permettent pas non plus d'accréditer l'effet négatif et la corrélation négative suggérés par la majorité des études.

2.4 Les FPI et le Gilt-Equity Yield Ratio (GEYR)

Clare, Thomas, et Wickens (1994) ont mis en évidence l'utilisation du Gilt-Equity Yield Ratio (GEYR) par les gestionnaires de fonds de pension au Royaume-Uni. Ce ratio est défini comme étant le quotient entre le taux de rendement des obligations à long terme du gouvernement et le taux de rendement en dividende des actions. Les gestionnaires de fonds de pension prêtaient un certain pouvoir de prédiction au GEYR en particulier dans leur décision d'allocation d'actifs entre le choix des actions et les obligations. Clare et al. (1994) ont cherché à savoir si le GEYR pouvait servir à prédire les rendements des actions ordinaires. Ils ont pu trouver que sous certaines conditions, le GEYR avait un certain pouvoir de prédiction des rendements des actions ordinaires au Royaume-Uni. Suite à ces travaux, Harris et Sanchez-Valle (2000) ont tenté de voir si le pouvoir de prédiction du GEYR pouvait s'appliquer dans le cas des États-Unis. Ils sont arrivés à la conclusion que, même si le pouvoir prédictif du GEYR n'est pas aussi puissant que dans le cas du Royaume-Uni, le GEYR demeure un outil intéressant dont le pouvoir de prédiction pourrait être amélioré sur un échantillon qui couvre une période plus récente.

Sachant que les travaux relatifs au caractère prédictif des rendements des FPI étaient majoritairement menés aux États-Unis et que les travaux sur le GEYR concernaient les actions ordinaires, Brooks et Tsolacos (2001) ont voulu savoir si cette variable pouvait servir à modéliser les rendements des FPI en Europe et notamment au Royaume-Uni. Constatant par ailleurs que les actions des FPI prenaient une part de plus en plus importante dans les portefeuilles, Brooks et Tsolacos (2001) trouvaient important d'examiner la possibilité de produire des prédictions sur les rendements des FPI aussi bien sur le court terme que sur le long terme dans le cas du Royaume-Uni à travers l'utilisation de trois (3) différentes méthodes économétriques. Plus précisément, ces auteurs ont voulu dépasser l'utilisation unique des caractéristiques propres de la série des rendements des FPI à travers des méthodes économétriques univariées en établissant un

modèle multivarié qui incorpore les séries sur les rendements des FPI, la structure par échéance des taux d'intérêt et le GEYR. Ce dernier modèle obtenu avec la méthode multivariée s'est avéré plus performant que les deux premiers pour les prévisions à un horizon (1 mois); cependant, cette performance supérieure s'est rapidement amenuisée au-delà du premier horizon.

Conclusion du chapitre 2

Notre revue de littérature nous a permis de faire le tour des relations qui peuvent exister entre les cours des FPI et différentes variables économiques ou financières. Parmi ces variables, la relation entre les cours des FPI et ceux des actions ordinaires semble faire le plus l'unanimité avec une tendance selon laquelle les FPI seraient plus rentables que les actions ordinaires. Cependant, il semblerait que ce rendement supérieur semble s'amenuiser depuis les années 1990.

L'autre variable qui a le plus retenu l'attention après les actions ordinaires est sans doute l'inflation. Contrairement aux actions ordinaires, la relation avec le cours des FPI est disputée. Si les auteurs s'entendent tous pour dire qu'il y a une relation entre l'inflation et le cours des actions des FPI, ils ne s'entendent pas sur la question de l'impact positif ou négatif de l'inflation. Sachant qu'aujourd'hui l'inflation est plutôt maîtrisée et stable, on peut postuler que cette variable ne soit plus une variable pertinente dans la compréhension de l'évolution du cours des actions des FPI.

Les taux d'intérêts sont supposés avoir un impact sur le cours des actions des FPI compte tenu du fait que la littérature a établi une relation avérée et presque unanime avec leur sous-jacent qui sont les biens immobiliers. Même si la majorité des études ont conclu sur une relation négative entre une série de taux d'intérêt et le cours des actions FPI, certaines autres ont conclu sur un effet positif.

À la suite des travaux de Brooks et Persaud (2001), nous nous proposons de vérifier si le Gilt-Equity Yield Ratio (GEYR) est une variable qui aura une importance dans la prévision des cours des FPI aux États-Unis comme c'est le cas au Royaume-Uni pour les cours des actions ordinaires et ceux des FPI.

3. DONNÉES, MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS

3.1 Données

Les données utilisées sont des données mensuelles et concernent les États-Unis. Nous nous proposons d'effectuer notre travail avec deux échantillons différents. Le premier couvre la période de 1993M01 à 2015M03 (échantillon A). Le second échantillon couvre quant à lui la période de 1972M01 à 2015M03 (échantillon B).

Le choix du premier échantillon ayant pour début l'année 1993 n'est pas le fait du hasard car c'est l'année durant laquelle une importante loi (*Omnibus Budget Reconciliation Act of 1993*) est entrée en vigueur. Comme bien d'autres auteurs, Chan et al. (2003, p. 30) considèrent que cet événement est à l'origine de la croissance importante que connaîtra le secteur parce que cette loi permettait désormais aux fonds de pension d'investir massivement dans les FPI. Cette période à partir de 1993 est reconnue comme étant l'Ère Moderne des FPI. Elle coïncide avec le fait identifié par certains auteurs selon lequel les actions FPI se comportaient comme les actions ordinaires. Le second échantillon est le plus grand et couvre entièrement la période étudiée.

Pour chacun des deux échantillons, les modèles seront estimés en utilisant des données allant du début de l'échantillon jusqu'au 2014M03. Les données couvrant la période de douze mois allant de 2014M04 à 2015M03 serviront à évaluer la capacité de prédiction hors échantillon des modèles estimés.

L'annexe 3 donne une description des données qui ont été utilisées dans ce travail. Il s'agit notamment de LFTSE (logarithme de FTSE), LSP500 (logarithme de SP500), SPREAD (écart entre les taux de long terme et de court terme), DIV (rendement mensuel des dividendes du S&P 500), GEYR et LCPI (logarithme de CPI). On peut voir que parmi ces variables, six seront effectivement utilisées dans l'estimation des divers modèles. Les deux autres (LTB10Y et TB3M) ont juste servi à calculer les variables SPREAD et GEYR.

Les annexes 4 et 5 montrent les représentations de ces variables en niveau et en première différence sur les deux échantillons A et B.

Ces représentations permettent d’avoir une première intuition sur le caractère stationnaire ou non de chacune des séries représentant les variables. Pour confirmer ces observations, nous avons effectué le test de stationnarité de Dickey-Fuller dont les résultats sont résumés dans le tableau ci-après. À l’exception de la variable SPREAD de l’échantillon A, le test de stationnarité de Dickey-Fuller a révélé que les variables à niveau ne sont pas stationnaires, la valeur de leur t-Statistique étant supérieure à la valeur critique au seuil de 5 % . Pour ces mêmes variables par contre, la valeur de leur t-Statistique pour leur première différence est inférieure à la valeur critique au seuil de 5 % ce qui nous permet de conclure qu’elles sont intégrées d’ordre 1. Le tableau ci-dessous résume les résultats du test de stationnarité.

Tableau 3 : Résultats des tests de stationnarité de Dickey-Fuller

Variables	Échantillons	
	1993M01 - 2014M03	1972M01 - 2014M03
LFTSE	I (1)	I (1)
LSP500	I (1)	I (1)
SPREAD	I (1)	I (0)
LCPI	I (1)	I (1)
DIV	I (1)	I (1)
GEYR	I (1)	I (1)

I (0) = intégrée d’ordre 0; I (1) = intégrée d’ordre 1.

3.2 Méthodologie et résultats

Nous exposerons dans un premier temps les différents modèles significatifs qui ont été estimés sur chacun des échantillons A et B. Il faudra noter que c’est le critère d’information d’Akaike qui a été utilisé pour sélectionner les ordres ainsi que le nombre de retards à inclure dans les modèles reconnus comme significatifs. Nous ferons ensuite une brève description des critères qui ont servi à évaluer les prévisions faites par chacun des modèles. Enfin, une discussion des résultats sera menée.

3.2.1 Présentation des modèles estimés sur les deux échantillons

Trois modèles ont été estimés sur chacun des deux échantillons A et B à partir de deux méthodes économétriques à savoir un processus ARMA et un processus VAR. Les modèles 1 et 2 sont les mêmes sur les deux échantillons dans la mesure où ils utilisent la méthode économétrique et les mêmes variables. Bien qu'ils utilisent la même méthode (VAR), le modèle 3 de chacun des échantillons ne comporte pas exactement les mêmes variables. Nous présentons ci-dessous une description des modèles estimés sur les deux échantillons en adoptant la présentation de Brooks et Tsolacos (2003).

Modèle 1

Le modèle 1 pour les deux échantillons est un ARMA dont l'équation est donnée par la formule ci-dessous. Dans cette équation, DLFTSE représente la première différence du logarithme du cours des actions des FPI, p représente l'ordre du processus autorégressif et q l'ordre du processus de moyenne mobile.

$$DLFTSE_t = \mu + \sum_{i=1}^p \phi_i DLFTSE_{t-i} + \sum_{j=0}^q \theta_j u_{t-j}$$

Sur les deux échantillons A et B, c'est un modèle ARMA (3,2) dont les ordres p et q ont été sélectionnés automatiquement par EViews suivant le critère d'Akaike (voir annexe 6 et annexe 9).

Modèle 2

Le modèle 2 pour les deux échantillons est un VAR dont la forme générale est donnée par l'équation ci-après.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \dots + \beta_m Y_{t-m} + u_t$$

Dans la formule ci-dessus, Y représente un vecteur composé des variables incluses dans le modèle, β_0 un vecteur des constantes, $\beta_1 \dots \beta_m$ les vecteurs des coefficients, m le nombre de retards et u_t les termes d'erreurs.

En particulier pour les modèles 2, il s'agit d'un VAR bivarié dont les variables présentes dans l'équation sont DFLTSE (première différence du logarithme des cours des actions des FPI) et DLSP500 (première différence du logarithme des cours des actions du S&P 500). Bien entendu, c'est l'équation dans laquelle la variable DLFTSE est exprimée en fonction de ses propres valeurs retardées et des valeurs retardées du SP500 que nous avons utilisée pour faire les prévisions.

Le nombre de retards retenu est de 4 pour le modèle 2 de l'échantillon A (voir annexe 7) et de 3 pour celui de l'échantillon B (voir annexe 10).

Modèle 3

Le modèle 3 est aussi un modèle VAR sur les deux échantillons avec la même forme générale que pour les VAR des modèles 2. Cependant, il ne s'agit plus d'un VAR bivarié mais plutôt d'un VAR multivarié.

En effet, en plus des variables DFLTSE et DLSP500 des modèles 2, le modèle 3 de l'échantillon A inclut la variable DGEYR qui est la première différence du GEYR (voir annexe 8).

En plus d'inclure les variables DFLTSE, DLSP500 et GEYR, le modèle 3 de l'échantillon B inclut une quatrième variable à savoir le SPREAD (voir annexe 11).

3.2.2 Description des mesures d'évaluation utilisées

Avant de discuter des résultats de notre travail, il nous paraît important de faire une brève description des critères d'évaluation qui ont été utilisés. Il s'agit des critères *Root Mean Squared Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Theil Inequality Coefficient* (TIC). Même si ces critères font partie de ceux couramment utilisés, ils ne sont cependant pas exempts de toute critique. Ces critères utilisent de diverse manière la variance des erreurs, l'erreur étant la différence entre les valeurs réelles et les valeurs prédites. Le tableau ci-dessous nous permet d'avoir une idée de certaines de leurs caractéristiques.

Tableau 4 : Description des critères d'évaluation de la prévision

Formule	Caractéristiques sommaires
$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{e}_i^2}$	<ul style="list-style-type: none"> - Utile pour comparer différents modèles estimés à partir des mêmes séries - Les grandes erreurs sont disproportionnellement pénalisées par rapport aux petites erreurs - Sensible à l'échelle de grandeur des données
$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{e}_i $	<ul style="list-style-type: none"> - Convient pour les données exprimées en pourcentage - Sensible à l'échelle de grandeur des données
$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n \left \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right $	<ul style="list-style-type: none"> - Convient pour la comparaison de données non exprimées en pourcentage - Sa valeur n'est pas sensible à l'échelle de grandeur des données
$TIC = \frac{RMSE}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2} + \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{y}_i^2}}$	<p>Sa valeur n'est pas sensible à l'échelle de grandeur des données puisqu'elle est comprise entre 0 et 1, 0 étant une prédiction parfaite.</p>

Source : Résumé de Brooks et Tsolacos. (2010, pp. 270-272)

3.2.3 Discussion des résultats

Dans un premier temps, nous avons procédé à une prédiction *in-sample* sur la période qui a servi à estimer chacun des trois modèles estimés sur les deux échantillons (1993M01 - 2014M03 pour l'échantillon A et 1972M01 - 2014M03 pour l'échantillon B). Ensuite, une prédiction *out-of-sample* a été produite sur une période de douze mois (2014M04 -

2015M03) pour chacun des modèles estimés sur les deux échantillons. Les résultats sont résumés dans les Tableau 4 et Tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : Évaluation des prédictions *in-sample*

	Échantillon A			Échantillon B		
	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3
RMSE	0.054774	0.054185	0.092287	0.048707	0.049148	0.078942
MAE	0.037906	0.038926	0.070315	0.033725	0.034113	0.058895
MAPE	452.0511	779.9549	2536.714	193.0600	1499.014	650.0411
TIC	0.681130	0.658217	0.668072	0.746559	0.771565	0.680544

En ce qui concerne la prédiction *in-sample*, le modèle 1 semble s'imposer comme le meilleur. En effet, le modèle 1 donne la meilleure prédiction pour deux des critères (MAE et MAPE) sur l'échantillon A. Sur l'échantillon B, le modèle 1 donne la meilleure prédiction pour trois des critères (RMSE, MAE et MAPE). Sur l'échantillon A, le modèle 2 est le meilleur pour deux des critères (RMSE et Theil). Le fait que le modèle 2 soit parmi les meilleurs sur l'échantillon A seulement pourrait être interprété comme une corroboration de la proposition selon laquelle les cours des FPI se comportent à partir des années 1990 comme ceux des actions ordinaires.

Pour ce qui est de la prédiction *out-of-sample*, notre démarche est inspirée de celle de Brooks et Tsoalacos (2001) qui consiste à faire la prédiction sur plusieurs horizons et à les comparer suivant les quatre critères décrits plus haut.

Sur l'échantillon A, on note globalement une domination du modèle 1 sur les deux autres. Cependant, on peut voir que cette domination se réduisait avec le temps. Alors que sur le premier horizon, tous les quatre critères ont désigné le modèle 1 comme étant le meilleur, trois critères sur les quatre (MAE, MAPE, TIC) l'ont désigné sur le deuxième horizon. Sur les horizons 3 et 4 par contre, le modèle 1 est désigné comme étant le meilleur par seulement deux des critères (MAPE et TIC) alors que le modèle 2 est désigné par les deux autres critères (RMSE et MAE).

Sur l'échantillon B, la situation est consistante et partagée de manière pratiquement égale entre le modèle 1 et le modèle 2. En effet, le modèle 1 est le meilleur pour deux des critères (RMSE et MAE) et le modèle 2 est le meilleur pour les deux autres critères (MAPE et Theil). À aucun moment et sur aucun des échantillons, le modèle 3 n'a pas été trouvé plus performant que les deux autres.

Tableau 6 : Évaluation des prédictions *out-of-sample* sur divers horizons

	Échantillon A				Échantillon B			
	Modèle 1							
	Horizon 1	Horizon 2	Horizon 3	Horizon 4	Horizon 1	Horizon 2	Horizon 3	Horizon 4
RMSE	0.015941	0.035470	0.040229	0.038911	0.020275	0.035896	0.040089	0.038935
MAE	0.011880	0.024679	0.028644	0.029154	0.016614	0.026495	0.029808	0.030206
MAPE	50.89147	178.1570	149.4313	141.3015	77.56699	138.9287	125.6365	125.0294
TIC	0.471649	0.824344	0.830759	0.811171	0.648578	0.884074	0.860733	0.836687
	Modèle 2							
RMSE	0.018386	0.033006	0.038216	0.038169	0.018136	0.031702	0.037897	0.037998
MAE	0.017139	0.025523	0.028246	0.028980	0.015383	0.023655	0.027158	0.028194
MAPE	325.8018	771.9674	766.4726	770.0658	420.7715	670.2695	793.4280	830.2097
TIC	0.590169	0.840286	0.842265	0.851486	0.667924	0.868201	0.877600	0.883890
	Modèle 3							
RMSE	0.029182	0.034602	0.041627	0.041243	0.027521	0.033846	0.040957	0.040665
MAE	0.024730	0.028000	0.032014	0.032385	0.023784	0.027510	0.031680	0.032065
MAPE	2249.736	2815.734	2407.743	2118.596	429.5349	881.0965	1089.244	1161.193
TIC	0.883336	0.860686	0.906758	0.914268	0.987777	0.921856	0.949477	0.950803

Horizon 1 = 2014M04 - 2014M06, Horizon 2 = 2014M04 - 2014M09, Horizon 3 = 2014M04 - 2014M12,
Horizon 4 = 2014M04 - 2015M03

Pour nous, ces résultats semblent indiquer que les valeurs retardées des séries sur les cours des FPI sont les plus à même de nous donner une meilleure prédiction de leurs valeurs futures surtout sur des horizons courts allant d'un à six mois. Nous souhaitons mettre en lumière une observation qui, de notre point de vue est intéressante à relever quand on fait la comparaison entre le modèle 2 et le modèle 3 qui ont été estimés à l'aide

de la même méthode économétrique. Entre un modèle 2 qui comporte juste une variable indépendante (S&P 500) et un modèle 3 dans lequel d'autres variables indépendantes se sont ajoutées en plus du S&P 500, on pourrait penser que le modèle 3 aurait été plus performant du fait de l'ajout d'autres variables explicatives. En fait, il n'en est rien. La comparaison entre ces deux modèles VAR semble nous indiquer que l'information fournie par les cours du S&P 500 est suffisante pour faire la prédiction *out-of-sample* de l'évolution des cours des actions des FPI. Par ailleurs, la comparaison de ces modèles *in-sample* indique une meilleure prédiction pour le modèle 2 par rapport au modèle 3 sur l'échantillon A et le contraire sur l'échantillon B.

Aussi, on a pu estimer un modèle VAR significatif incluant le GEYR sur les deux échantillons A et B (cas du modèle 3). Cependant, ces modèles n'ont été retenus par aucun des critères de performance que nous avons utilisés.

CONCLUSION

L'ambition de ce travail est d'estimer plusieurs modèles et de les comparer ensuite pour voir lequel permettrait d'avoir la meilleure prévision possible pour le cours des FPI. Pour ce faire, il a été nécessaire de faire une revue de littérature qui nous permis d'atteindre deux objectifs. Premièrement, nous avons pu faire la connaissance des FPI, leurs origines, les nombreux changements notamment législatifs qui sont survenus tout au long de leur histoire ainsi que les incidences que ces changements ont eues en termes de rendement et de risque.

Deuxièmement, notre revue de littérature nous a permis d'identifier certaines variables qui ont le plus suscité l'attention des chercheurs dans la littérature en fonction de leur lien avec les cours des actions des FPI. Parmi ces variables, nous avons identifié les autres actifs et plus particulièrement le cours des actions ordinaires, l'inflation, les taux d'intérêts et le GEYR. Nous avons sollicité ces variables afin d'estimer des modèles statistiquement significatifs à partir des processus ARMA et VAR. Il en est ressorti que les valeurs retardées de la série des cours des FPI à travers un modèle univarié ARMA peut être suffisamment efficace en matière de prédiction. Aussi, l'importance du cours des actions ordinaires dans un VAR bivarié a été révélée. Le VAR bivarié s'est avéré plus performant qu'un VAR multivarié où d'autres variables ont été adjointes à la série du cours des actions ordinaires.

Comme tout travail de recherche, le nôtre n'est certainement pas exempt de critiques pour les raisons suivantes :

- sachant qu'un nombre déterminé et non exhaustif de variables seulement ont fait l'objet de notre exploration, on peut légitimement penser que l'inclusion d'autres variables aurait pu permettre d'avoir d'autres modèles dont les performances seraient meilleures que celles que nous avons obtenues.
- il en va de même aussi des limites inhérentes à chaque méthode économétrique dont nous nous sommes servis pour estimer les différents modèles. En particulier, tous nos modèles ont été retenus sur la base du critère d'information d'Akaike qui pourrait avoir retenu des modèles moins optimaux que ceux qu'on aurait eus si nous avions opté pour le

principe de parcimonie en ce qui concerne le choix du nombre de retards retenu pour les modèles VAR en particulier. Dans le même ordre d'idée, les critères ayant servi à évaluer les performances des différents modèles.

- étant donné que les modèles évalués sont ceux qui ont été reconnus comme significatifs selon une méthode en particulier, la littérature en matière de prédiction fait ressortir qu'il arrive qu'un modèle non significatif selon une méthode soit plus performant en termes de prédiction.

Pour autant, nous pensons que notre travail reste intéressant dans la mesure où il permet de corroborer ou non des résultats obtenus par d'autres études. Il a aussi permis de mettre en lumière des situations qui pourront servir de pistes pour des recherches futures.

BIBLIOGRAPHIE

- Allen, M. T., Madura, J., & Springer, T. M. (2000). REIT Characteristics and the Sensitivity of REIT Returns. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 21(2), 141.
- Ambrose, B. W., & Linneman, P. (2001). REIT organizational structure and operating characteristics. *The Journal of Real Estate Research*, 21(3), 141-162.
- Block, R. L. (2006). *Investing in REITs: Real Estate Investment Trusts*: Wiley.
- Brockman, P., French, D. W., & Tamm, C. (2014). REIT Organizational Structure, Institutional Ownership, and Stock Performance. *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 20(1), 21-36.
- Brooks, C., & Persaud, G. (2001). The trading profitability of forecasts of the gilt–equity yield ratio. *International Journal of Forecasting*, 17(1), 11-29.
doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2070\(00\)00060-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-2070(00)00060-1)
- Brooks, C., & Tsolacos, S. (2001). Forecasting real estate returns using financial spreads. *Journal of Property Research*, 18(3), 235-248. doi: 10.1080/09599910110060037
- Brooks, C., & Tsolacos, S. (2003). International evidence on the predictability of returns to securitized real estate assets: econometric models versus neural networks. *Journal of Property Research*, 20(2), 133. doi: 10.1080/0959991032000109517
- Brooks, C., & Tsolacos, S. (2010). *Real Estate Modelling and Forecasting*: Cambridge University Press.
- Capozza, D., & Seguin, P. (2000). Debt, Agency, and Management Contracts in REITs: The External Advisor Puzzle. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 20(2), 91-116. doi: 10.1023/A:1007869019657
- Chan, Erickson, J., & Wang, K. (2003). *Real Estate Investment Trusts: Structure, Performance, and Investment Opportunities*: Oxford University Press, USA.
- Chan, Hendershott, P. H., & Sanders, A. B. (1990). Risk and Return on Real Estate: Evidence from Equity REITs. *Real Estate Economics*, 18(4), 431-452. doi: 10.1111/1540-6229.00531

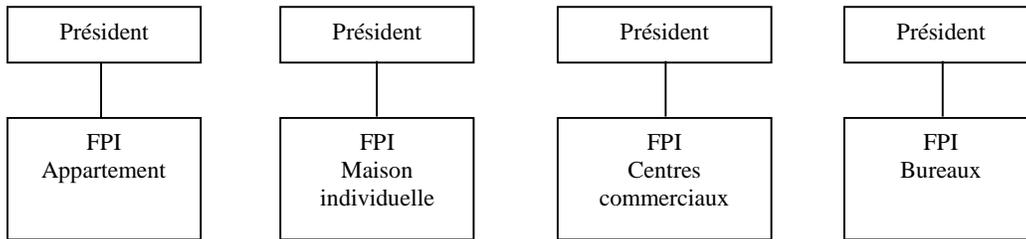
- Chandrashekar, V. (1999). Time-series properties and diversification benefits of REIT returns. *The Journal of Real Estate Research*, 17(1/2), 91-112.
- Chen, K. C., & Tzang, D. D. (1988). Interest-Rate Sensitivity of Real Estate Investment Trusts. *Journal of Real Estate Research*, 3(3), 13.
- Clare, A. D., Thomas, S. H., & Wickens, M. R. (1994). Is the Gilt-Equity Yield Ratio Useful for Predicting UK Stock Returns? *The Economic Journal*, 104(423), 303-315. doi: 10.2307/2234751
- Cotter, J., & Roll, R. (2015). A Comparative Anatomy of Residential REITs and Private Real Estate Markets: Returns, Risks and Distributional Characteristics. *Real Estate Economics*, 43(1), 209-240. doi: 10.1111/1540-6229.12059
- East, B., & Murphy, C. (2014). Interest rates rising and REIT performance : searching for a correlation. Repéré le, à https://www.altegris.com/~media/Files/White%20Paper/ALT_WP_InterestRatesREITs_2014_04_FINAL.pdf
- Ghosh, C., Miles, M., & Sirmans, C. F. (1996). Are REITS stocks? *Real Estate Finance*, 13(3), 46-53.
- Glascock, J. L., & Ghosh, C. (2000). Introduction to the Special Issue The Maturation of a Developing Industry: REITs in the 1990s. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 20(2), 87.
- Glascock, J. L., Lu, C., & So, R. W. (2002). REIT Returns and Inflation: Perverse or Reverse Causality Effects? *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 24(3), 301.
- Gordon, M. (2008). *Complete Guide to Investing in Reits-Real Estate Investment Trusts: How to Earn High Rates of Return Safely*: Atlantic Publishing Company.
- Graff, R. A. (2001). Economic analysis suggests that REIT investment characteristics are not as advertised. *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 7(2), 99-124.
- Harris, R. D. F., & Sanchez-Valle, R. (2000). The gilt-equity yield ratio and the predictability of UK and US equity returns. *Journal of Business Finance & Accounting*, 27(3/4), 333-357.
- He, L., Webb, J. R., & Neil Myer, F. C. (2003). Interest Rate Sensitivities of REIT Returns. *International Real Estate Review*, 6(1), 1-21.

- KPMG. (2013). Comparing REITs – US vs. Canada. Repéré à <https://www.kpmg.com/Ca/en/industry/BuildingConstructionRealEstate/Documents/1090-comparing-reits-us-vs-canada-v2.pdf> Web | URL | doi:DOI
- Lee, S. L. (2010). The Changing Benefit of REITs to the Mixed-Asset Portfolio. *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 16(3), 201-215.
- Mueller, G. R., & Pauley, K. R. (1995). The effect of interest-rate movements on real estate investment trusts. *The Journal of Real Estate Research*, 10(3), 319.
- Mueller, G. R., Pauley, K. R., & Morrill, W. K., Jr. (1994). Should REITs be included in a mixed-asset portfolio? *Real Estate Finance*, 11(1), 23.
- Rosenthal, M. (1996). Bigger REITs, better REITs. *Institutional Investor*, 30(2), 101.
- Simpson, M. W., Ramchander, S., & Webb, J. R. (2007). The Asymmetric Response of Equity REIT Returns to Inflation. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 34(4), 513.
doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11146-007-9023-0>
- Stooker, R. (2011). *REITs Around the World: Your Guide to Real Estate Investment Trusts in Nearly 40 Countries for Inflation Protection, Currency Hedging, Risk Management and Diversification*: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Striewe, N. C., Rottke, N. B., & Zietz, J. (2013). Corporate Governance and the Leverage of REITs: The Impact of the Advisor Structure. *The Journal of Real Estate Research*, 35(1), 103-119.

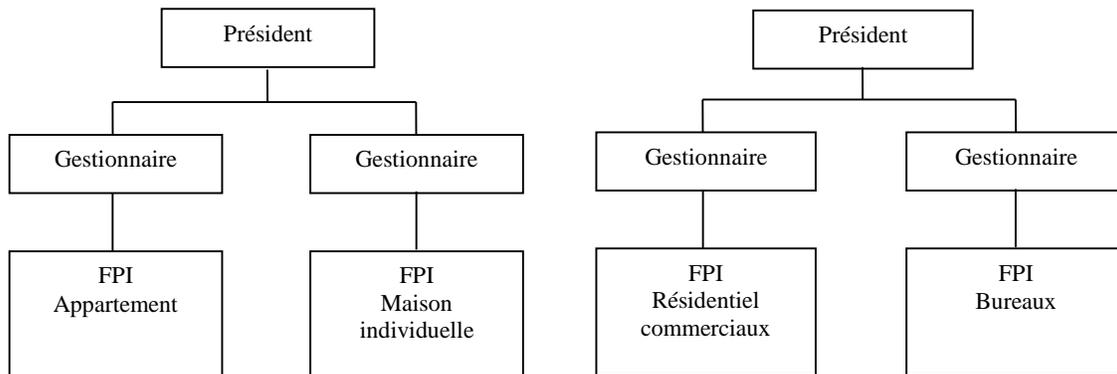
ANNEXES

Annexe 1: Illustration de l'organisation structurelle et de la taille de la FPI

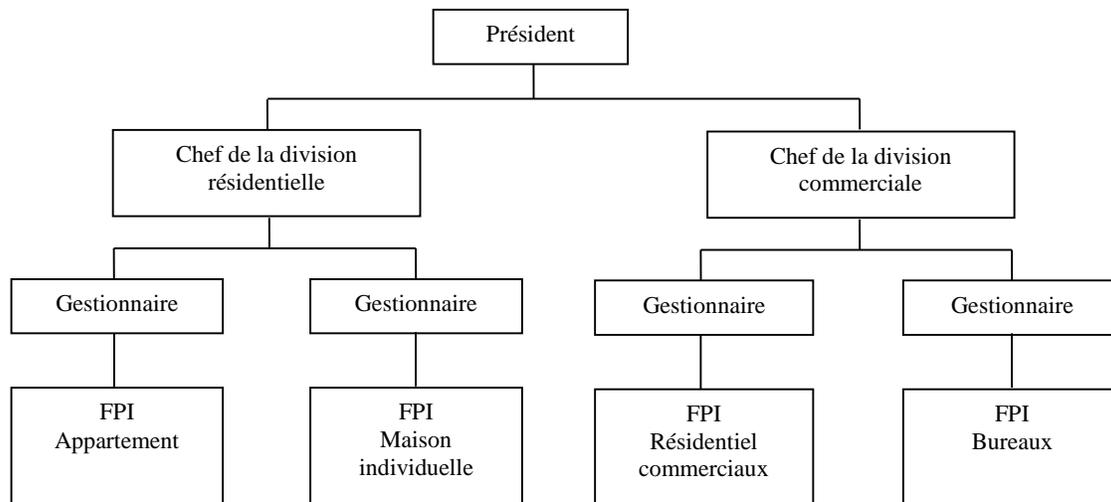
Cas A : Quatre FPI de petite taille



Cas B : Deux FPI de taille moyenne



Cas C : Une seule FPI de grande taille



Source : Adaptée de Chan et al. (2003, p. 77)

Annexe 2 : Caractéristiques des FPI dans certains pays à travers le monde

Pays	Date d'entrée en vigueur	Caractéristiques principales
Pays-Bas	1969	<ul style="list-style-type: none"> - distribuer 100 % des revenus aux porteurs de parts - interdiction de faire du développement immobilier - maximum de parts appartenant aux investisseurs étrangers - un investisseur individuel ne peut détenir plus de 25 % des parts - seule une FPI peut détenir plus de 45 % des parts d'une autre
Nouvelle Zélande	1971	<ul style="list-style-type: none"> - obligation de retenir 30 % des dividendes dus aux investisseurs étrangers - minimum de 90 % des investissements gérés passivement
Porto Rico	1972, amendé en 2000 et 2006	<ul style="list-style-type: none"> - minimum de 50 porteurs de parts - plus de 50 % des parts ne doivent pas être détenus par moins de 5 investisseurs qui ne sont pas des institutions financières ou des compagnies d'assurance - minimum de 75 % des revenus proviennent des loyers de biens situés sur le territoire national, de gains en capital, de dividendes provenant d'autres FPI - distribuer annuellement au moins 90 % des revenus aux porteurs de parts - minimum de 75 % des actifs en biens immobiliers, liquidité ou quasi-liquidité, titres du gouvernement
Malaisie	1986	<ul style="list-style-type: none"> - distribuer au moins 90 % des revenus aux porteurs de parts - obligation de retenir 20 % des dividendes dus aux investisseurs étrangers - capital minimal de 100 millions en monnaie locale (RM) - maximum de 5% des actifs investis dans les titres d'un seul émetteur et maximum de 10% des actifs investis dans un groupe d'émetteurs - minimum de 50 % des actifs investis en biens immobiliers et maximum de 25 % des actifs dans du liquide ou sur le marché monétaire
Brésil	1993	<ul style="list-style-type: none"> - minimum de 50 porteurs de parts - distribuer semestriellement au moins 95 % des revenus et des gains en capital aux porteurs de parts - dividendes sont taxés pour les sociétés mais pas pour les individus - créée et gérée par des institutions financières agréées par la commission des valeurs mobilières du Brésil - un promoteur immobilier ne peut détenir plus de 25 % des parts - ouvert aux investisseurs locaux et étrangers - taille relativement petite
Japon	2000	<ul style="list-style-type: none"> - distribuer au moins 90 % des revenus aux porteurs de parts - interdiction de faire du développement immobilier - capital minimal de 5 milliards en monnaie locale (JPY) - minimum de 95 % des actifs en biens immobiliers - obligation de retenir 20 % des dividendes dus à tous les porteurs de parts - autorisation d'investir à l'étranger

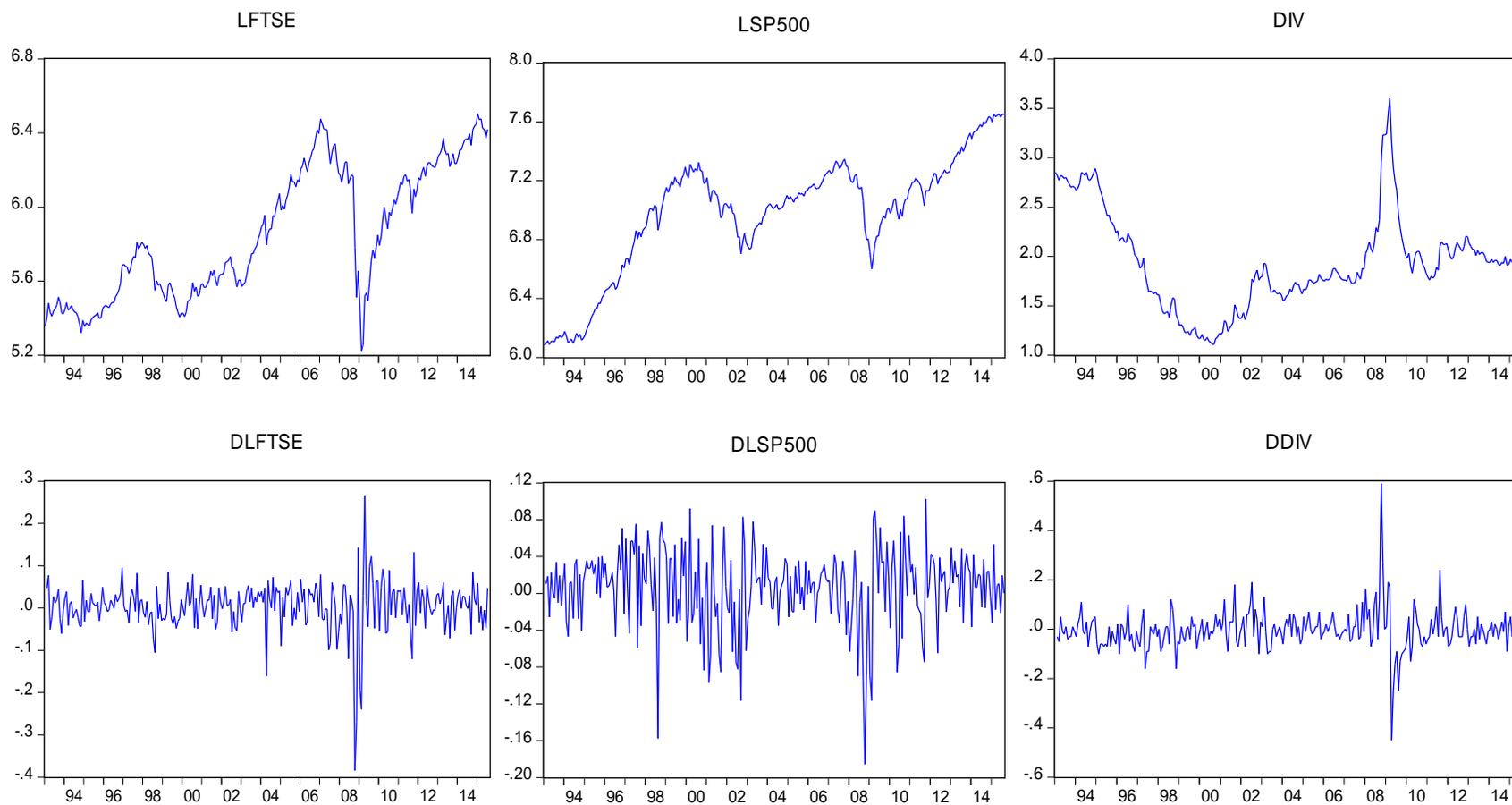
Pays	Date d'entrée en vigueur	Caractéristiques principales
France	2003	<ul style="list-style-type: none"> - distribuer au moins 85 % des revenus aux porteurs de parts - pas d'impôt sur une proportion allant jusqu'à 15 % des revenus non distribués - distribuer au moins 50 % des gains en capital dans les deux ans suivant leur réalisation, le solde restant n'étant pas taxé - un seul investisseur ou groupe d'investisseurs ne peut détenir plus de 60 % des parts
Mexique	2003	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporée en tant que fiducie soumise à la Loi mexicaine sur les instruments négociables et opérations de crédit - Aucune restriction sur le nombre de porteurs de parts (pas de minimum) - Minimum de 70 % des actifs en biens immobiliers, le reste en titres du gouvernement - distribuer au moins 95 % des revenus aux porteurs de parts - détenir les biens immobiliers au moins 4 années - minimum de 20% des parts offertes au public et vendues sur le marché secondaire
Royaume-Uni	2006, mise à jour en 2007	<ul style="list-style-type: none"> - statut de compagnie enregistrée au Royaume-Uni - distribuer au moins 90 % des revenus aux porteurs de parts dans les 12 mois suivant une année fiscale - les revenus de locations doivent représenter au moins 125 % des charges d'intérêts - minimum de 75 % des actifs en biens immobiliers - détenir au moins 3 biens immobiliers dont la valeur de marché individuelle ne doit pas excéder 40 % de l'ensemble
Allemagne	2007	<ul style="list-style-type: none"> - distribuer semestriellement au moins 95 % des revenus et des gains en capital aux porteurs de parts dans les 13 mois suivant une année fiscale - détenir en permanence au moins 15 % des parts - un seul investisseur ne peut détenir plus de 10 % des parts - une seule classe d'actions avec droit de vote est possible; pas d'actions privilégiées - minimum de 75 % des actifs en biens immobiliers et minimum de 75 % des revenus proviennent de source immobilière - maximum de 50 % des biens immobiliers peuvent être vendus dans une période 5 ans - les activités de ventes de propriétés ne sont pas autorisées et doivent être confiées à une structure externe - les revenus provenant de ventes de propriétés ne doivent pas excéder 20 % des revenus totaux

Source : Stoker (2011)

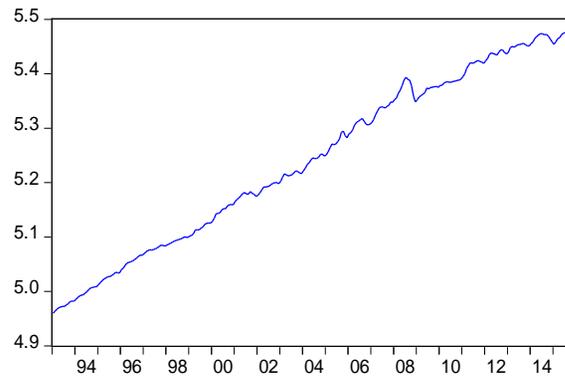
Annexe 3: Description des données

	Noms (Abréviations)	Source
1	Indice des prix à la consommation, données non désaisonnalisées (CPI)	US. Bureau of Labor Statistics, Consumer Price Index for All Urban Consumers: All Items [CPIAUCNS], retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis, https://research.stlouisfed.org/fred2/
2	Indice S&P 500 (SP500)	Yahoo Finance
3	Rendement mensuel des dividendes du S&P 500 (DIV)	S&P 500 Dividend Yield by Month, https://www.quandl.com/data/MULTPL/SP500_DIV_YIELD_MONTH
4	Indice des prix des FPI (FTSE)	Monthly Historical Index Data: 1972-2015, https://www.reit.com/investing/index-data/monthly-index-values-returns
5	Rendement des obligations d'État à long terme à 10 ans, données non désaisonnalisées (LTB10Y)	Organization for Economic Co-operation and Development, Long-Term Government Bond Yields: 10-year: Main (Including Benchmark) for the United States© [IRLTLT01USM156N], retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis, https://research.stlouisfed.org/fred2/
6	Taux des bons du Trésor à 3 mois, données non désaisonnalisées (TB3M)	Board of Governors of the Federal Reserve System (US), 3-Month Treasury Bill: Secondary Market Rate [TB3MS], retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis, https://research.stlouisfed.org/fred2/
7	Écart entre les taux de long terme et de court terme (SPREAD)	LTB10Y - TB3M
8	Gilt-Equity Yield Ratio (GEYR)	LTB10Y / DIV

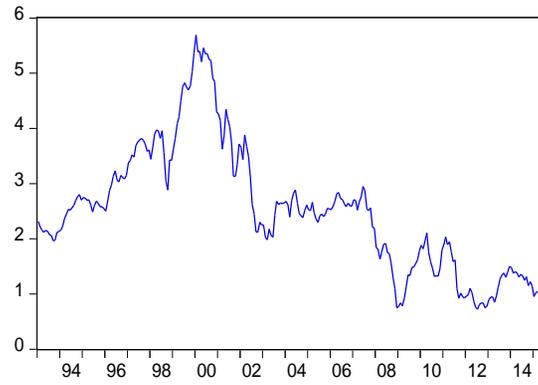
Annexe 4 : Graphique des variables à niveau et en première différence 1993M01 - 2014M03



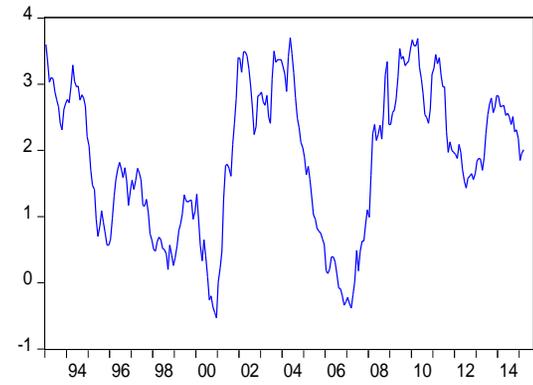
LCPI



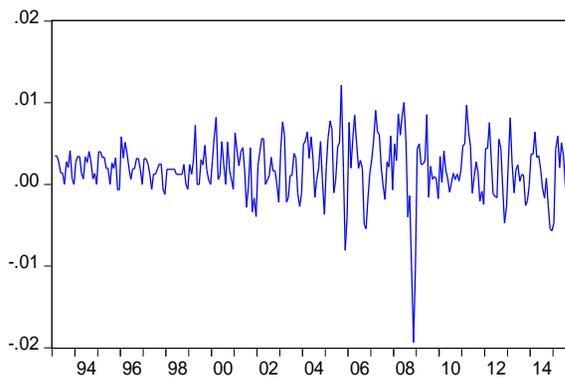
GEYR



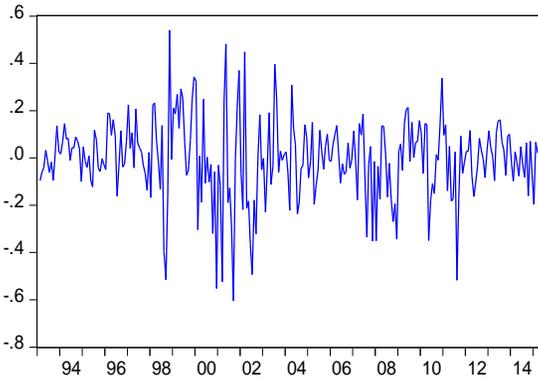
SPREAD



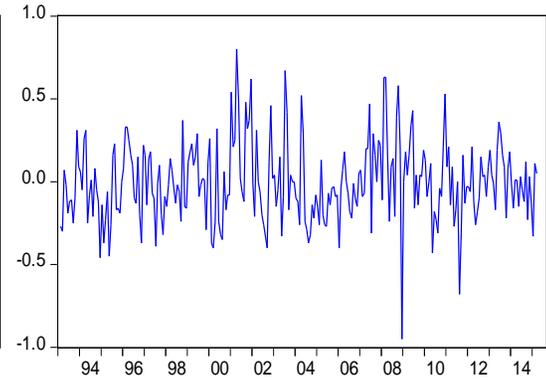
DLCPI



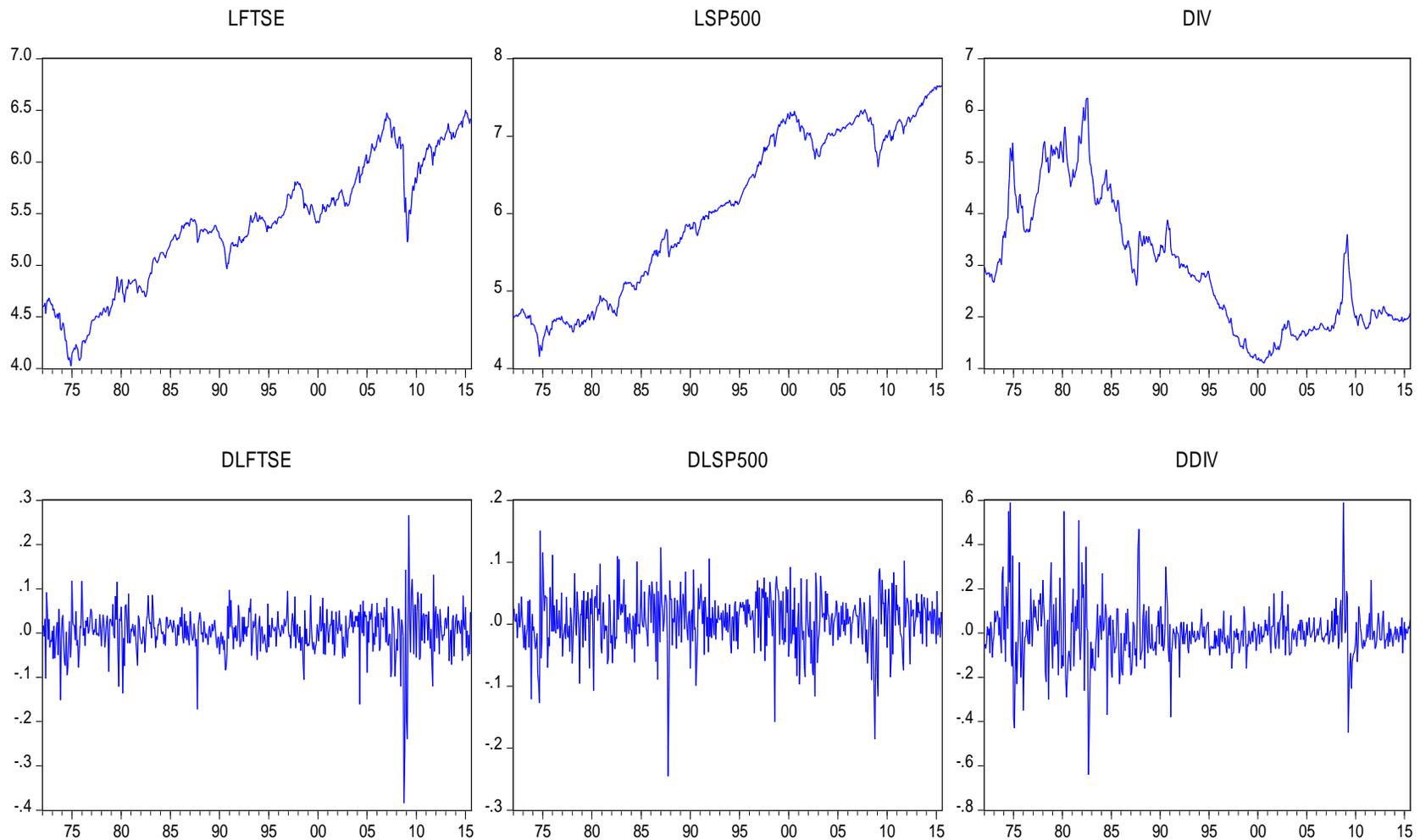
DGEYR



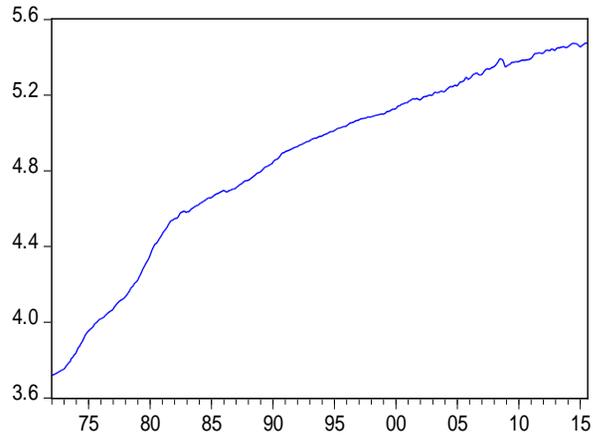
DSPREAD



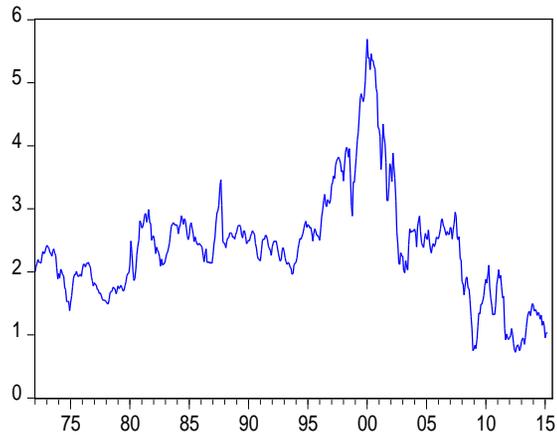
Annexe 5 : Graphique des variables à niveau et en première différence 1972M01 - 2014M03



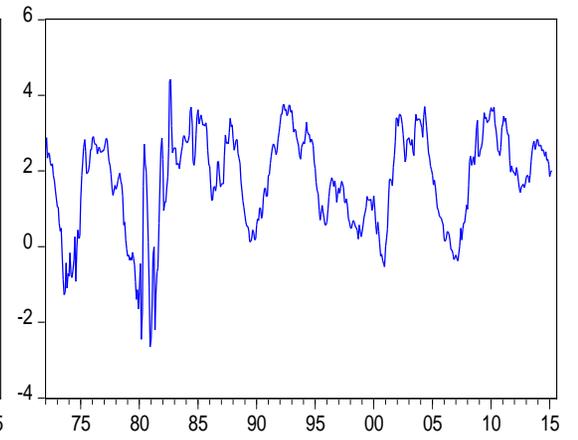
LCPI



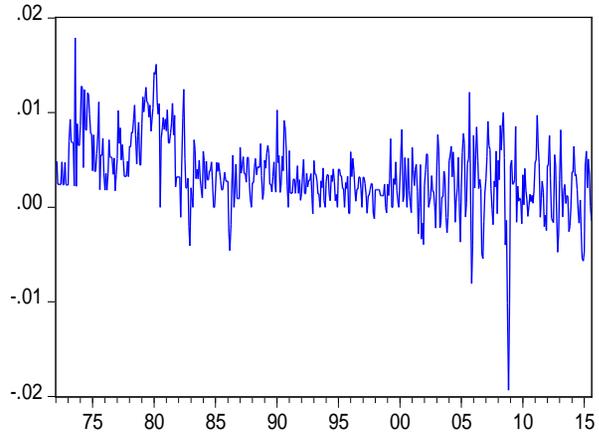
GEYR



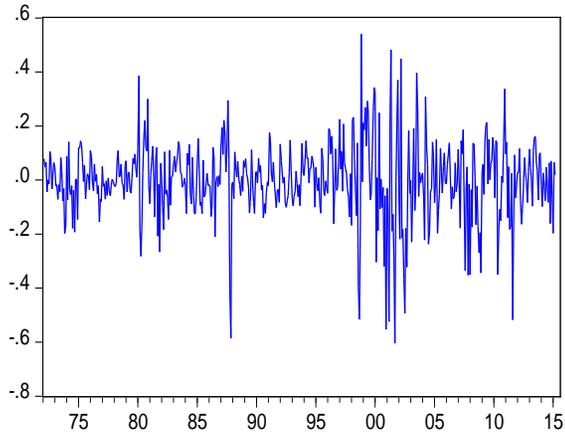
SPREAD



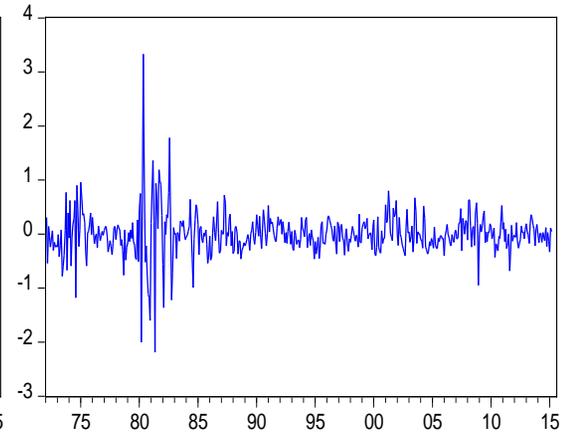
DLCPI



DGEYR



DSPREAD



Annexe 6 : Estimation du modèle ARMA(3,2)

(modèle 1, échantillon A)

Dependent Variable: DLOG(FTSE)

Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)

Date: 01/06/16 Time: 18:34

Sample: 1993M02 2014M03

Included observations: 254

Convergence achieved after 24 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003773	0.004940	0.763861	0.4457
AR(1)	0.195593	0.099248	1.970750	0.0499
AR(2)	-0.845246	0.075303	-11.22461	0.0000
AR(3)	0.230229	0.047139	4.884007	0.0000
MA(1)	-0.062309	0.101884	-0.611571	0.5414
MA(2)	0.701241	0.101658	6.898035	0.0000
SIGMASQ	0.002998	0.000141	21.28496	0.0000
R-squared	0.132325	Mean dependent var		0.003742
Adjusted R-squared	0.111248	S.D. dependent var		0.058898
S.E. of regression	0.055526	Akaike info criterion		-2.914669
Sum squared resid	0.761524	Schwarz criterion		-2.817183
Log likelihood	377.1630	Hannan-Quinn criter.		-2.875452
F-statistic	6.278149	Durbin-Watson stat		2.016281
Prob(F-statistic)	0.000004			
Inverted AR Roots	.27	-.04-.93i	-.04+.93i	
Inverted MA Roots	.03-.84i	.03+.84i		

Annexe 7 : Estimation du VAR / Bloc d'exogénéité du test de Wald (modèle 2, échantillon A)

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 01/06/16 Time: 18:45

Sample: 1993M01 2014M03

Included observations: 250

Dependent variable: DLFTSE

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DLSP500	13.80248	4	0.0080
All	13.80248	4	0.0080

Annexe 8 : Estimation du VAR / Bloc d'exogénéité du test de Wald (modèle 2, échantillon A)

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 01/06/16 Time: 18:41

Sample: 1993M01 2014M03

Included observations: 251

Dependent variable: DLFTSE

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DLSP500	10.78263	3	0.0130
DGEYR	9.392739	3	0.0245
All	21.17987	6	0.0017

Annexe 9 : Estimation du modèle ARMA(3,2)

(modèle 1, échantillon B)

Dependent Variable: DLOG(FTSE)
 Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
 Date: 01/22/16 Time: 16:19
 Sample: 1972M02 2014M03
 Included observations: 506
 Convergence achieved after 21 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003376	0.002761	1.222583	0.2221
AR(1)	0.009418	0.056031	0.168088	0.8666
AR(2)	-0.911260	0.034600	-26.33672	0.0000
AR(3)	0.128847	0.031700	4.064527	0.0001
MA(1)	0.121904	0.055177	2.209316	0.0276
MA(2)	0.830877	0.047359	17.54411	0.0000
SIGMASQ	0.002359	7.92E-05	29.78146	0.0000
R-squared	0.077734	Mean dependent var	0.003392	
Adjusted R-squared	0.066645	S.D. dependent var	0.050622	
S.E. of regression	0.048906	Akaike info criterion	-3.183250	
Sum squared resid	1.193513	Schwarz criterion	-3.124780	
Log likelihood	812.3623	Hannan-Quinn criter.	-3.160319	
F-statistic	7.009779	Durbin-Watson stat	2.004448	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.14	-.06+.96i	-.06-.96i	
Inverted MA Roots	-.06+.91i	-.06-.91i		

Annexe 10 : Estimation du VAR / Bloc d'exogénéité du test de Wald (modèle 2, échantillon B)

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
 Date: 01/22/16 Time: 16:41
 Sample: 1972M01 2014M03
 Included observations: 503

Dependent variable: DLFTSE

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DLSP500	10.10726	3	0.0177
All	10.10726	3	0.0177

Annexe 11 : Estimation du VAR / Bloc d'exogénéité du test de Wald (modèle 2, échantillon A)

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
 Date: 01/22/16 Time: 16:39
 Sample: 1972M01 2014M03
 Included observations: 503

Dependent variable: DLFTSE

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DLSP500	10.34994	3	0.0158
DGEYR	8.107544	3	0.0438
SPREAD	8.359090	3	0.0391
All	25.22211	9	0.0027

