

Immobilier et gestion de portefeuille

Travail de Bachelor réalisé en vue de l'obtention du Bachelor HES

par :
Oscar MENDES

Conseiller au travail de Bachelor :
Jean-Philippe DUBUIS

Genève, le 17 août 2012
Haute École de Gestion de Genève (HEG-GE)
Filière économie d'entreprise

Déclaration

Ce travail de Bachelor est réalisé dans le cadre de l'examen final de la Haute école de gestion de Genève, en vue de l'obtention du titre de Bachelor d'économiste d'entreprise HES. L'étudiant accepte, le cas échéant, la clause de confidentialité. L'utilisation des conclusions et recommandations formulées dans le travail de Bachelor, sans préjuger de leur valeur, n'engage ni la responsabilité de l'auteur, ni celle du conseiller au travail de Bachelor, du juré et de la HEG.

« J'atteste avoir réalisé seul le présent travail, sans avoir utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie. »

Fait à Genève, le 17 août 2012

Oscar Mendes

Remerciements

Avant tout, je tiens à remercier ma famille, mon entourage et surtout mon épouse pour sa patience et ses encouragements. Ce n'était pas facile pour eux ni pour moi d'être si proche et si loin à la fois.

Je remercie également mon employeur, Deutsche Bank (Suisse) SA, qui a fait preuve de flexibilité en m'octroyant un poste à temps partiel ainsi que mes collègues pour leur soutien tout au long de mes études.

Je remercie également toutes les personnes qui ont participé directement ou indirectement à l'élaboration de ce travail et, en particulier, mon conseiller, Jean-Philippe Dubuis, pour sa disponibilité et ses conseils avisés.

Sommaire

L'industrie financière est dans une phase difficile. Elle est sous les feux des projecteurs depuis quelques années après des successions de crises et des scandales à répétition. Par contre, on en a toujours besoin car elle permet de faire tourner l'économie. La crise des *subprimes* est arrivé par où elle était le moins attendu, l'immobilier. Le secteur était pourtant réputé solide mais il n'a pas résisté aux sirènes des capitalistes et a sombré dans la dépression en perdant environ 30 à 40% de sa valeur aux Etats-Unis avant d'entraîner le reste du monde dans son engrenage.

Les premières de journaux de plus en plus préoccupante m'amènent à penser à ce que va devenir mon 2^e pilier si on continue à s'enfoncer dans la spirale infernale. Je me suis donc particulièrement intéressé aux challenges qui vivent aujourd'hui les institutions de prévoyances. Comment est-ce qu'ils vont pouvoir tenir leurs engagements et quelles sont les menaces et les opportunités qui se dresseront au milieu de leur route. Je me suis particulièrement intéressé à l'immobilier dans l'optique d'un investissement institutionnel. Aujourd'hui, c'est une classe d'actif un peu délaissée et j'aimerais savoir si ce n'est pas un peu à tort.

Le secteur immobilier étant déprimé et pour mieux comprendre comment en est-on arrivé là, j'ai passé en revue les caractéristiques ainsi que les différentes manières de faire son investissement dans cette classe d'actif en me basant sur la littérature existante. Je me suis également intéressé aux risques qu'elle présente ainsi qu'aux moyens de le gérer.

Puis je me suis intéressé à l'immobilier dans l'optique de la gestion de portefeuille. Le fait d'introduire cette classe d'actif va-t-il bénéficier au portefeuille ? Et dans quelle mesure ? J'ai appliqué la théorie moderne du portefeuille de Markowitz pour tenter de répondre à ces questions.

Table des matières

Déclaration.....	i
Remerciements	ii
Sommaire.....	iii
Table des matières.....	iv
Liste des Tableaux.....	v
Liste des Figures.....	v
Introduction	1
1. Tendances dans l'Asset Management	3
2. Marché immobilier	6
2.1 Caractéristiques des biens immobiliers	7
2.2 Types de biens immobiliers	8
2.3 Caractéristiques des marchés immobiliers	9
2.4 Types d'investissements immobiliers	10
2.4.1 Placements directs :	10
2.4.2 Placement indirects non cotés :	10
2.4.3 Placements indirects cotés :	11
2.4.4 Produits dérivés	12
2.5 Types d'investisseurs :	13
3. Indicateurs de l'immobilier	14
3.1 Évaluation	14
3.2 Indices immobiliers.....	15
3.3 Risques dans l'immobilier.....	16
3.3.1 Types de Risques	16
3.3.2 Mesure et couverture du risque	17
4. Construction d'un portefeuille mixte	19
4.1 Allocation d'actifs	19
4.1.1 Allocation stratégique et allocation tactique	19
4.1.2 Influences macro-économiques	19
4.2 Rôle de l'immobilier dans la construction d'un portefeuille mixte.....	20
4.2.1 Analyse sur le marché suisse	20
4.2.2 Analyse sur le marché américain.....	24
4.2.3 Critique de la théorie moderne du portefeuille	28
5. Quel avenir pour le marché de l'immobilier ?	29
Conclusion.....	31
Bibliographie	32
Annexe 1 Rendements trimestriels de valeurs CH.....	34
Annexe 2 Rendements trimestriels de valeurs US.....	36
Annexe 3 Application de la théorie moderne du portefeuille	38

Liste des Tableaux

Tableau 1 Rendements moyen et écart-types des indices (CH)	21
Tableau 2 Matrice des corrélations (CH).....	21
Tableau 3 Volatilité du portefeuille pour un niveau de rendement de 10% (CH).....	22
Tableau 4 Composition, risque, rendements de portefeuilles de variance min (CH)	23
Tableau 5 Rendements moyen et écart-types des indices (US)	25
Tableau 6 Matrice des corrélations (US).....	25
Tableau 7 Volatilité du portefeuille pour un niveau de rendement de 10% (US).....	26
Tableau 8 Composition, risque, rendements de portefeuilles de variance min (US).....	27

Liste des Figures

Figure 1 Répartition des encours sous gestion par type d'Asset Manager	3
Figure 2 Évolution des encours sous gestion	4
Figure 3 Part des actifs financiers détenus par tranche d'âge	4
Figure 4 Capitalisation boursière des placements cotés par pays	11
Figure 5 Frontières efficientes des différents portefeuilles (US).....	24
Figure 6 Frontières efficientes des différents portefeuilles (US).....	28

Introduction

L'Asset Management ou la gestion d'actifs financiers s'est développée au long du XXe siècle pour répondre au besoin croissant des agents économiques d'échanger de la liquidité. En effet, toute l'économie est basée sur la liquidité. Les industriels, par exemple, sont demandeurs de capitaux pour financer leurs projets alors que les épargnants cherchent à appliquer les leurs contre un rendement. Dans un monde parfait, ils pourraient se rencontrer directement et s'arranger sans souci. Dans la réalité, les marchés sont imparfaits et les horizons temps de chacun sont différents. On peut vouloir emprunter pour 6 ans alors que l'épargnant ne propose de placer le capital que pour une période de 3 mois.

Les institutions de prévoyances sont un des acteurs les plus importants de l'industrie de l'Asset Management. Ils sont actuellement confrontés à de grandes difficultés liées aux performances catastrophiques des marchés en ce début de XXIe siècle et ont toujours plus de difficultés à faire correspondre leurs engagements envers les rentiers aux cotisations qu'ils encaissent. En Suisse, le degré de couverture¹ de 100% est une exigence légale pour les institutions de prévoyance qui peuvent être contrainte à prendre des mesures d'assainissement par l'Autorité de surveillance en cas de découvert (Pittet, 2010 : 39). Cela rajoute une pression supplémentaire et incite les gérants à assurer un rendement maximal des avoirs sous gestions tout en minimisant les risques de pertes en capital. C'est pourquoi ils sont toujours plus à opter pour des investissements alternatifs (Hedge Funds, ETFs, etc.) au détriment des actions, obligations et placements monétaires traditionnels. En Suisse, la part de l'immobilier dans la fortune des caisses de pension s'élevait à 15% (L'Hebdo, 2009) alors que des études mènent à penser que la part optimale de l'immobilier dans leurs portefeuille devrait plutôt se situer entre 20 et 30% (Hoesli, 2003 : 1).

J'ai voulu vérifier ces faits en utilisant la théorie moderne du portefeuille développée par Markowitz en 1952. Elle se base sur le fait que la combinaison de deux actifs risqués permet d'obtenir un portefeuille avec un meilleur rendement et une volatilité plus faible que chacun des actifs pris individuellement. Cette relation, connue sous le principe de diversification, sera d'autant plus forte que le niveau de corrélation entre deux actifs est faible ou que le niveau de décorrélation entre eux est fort. Cette théorie

¹ Degré de couverture = Fortune Nette / Engagements

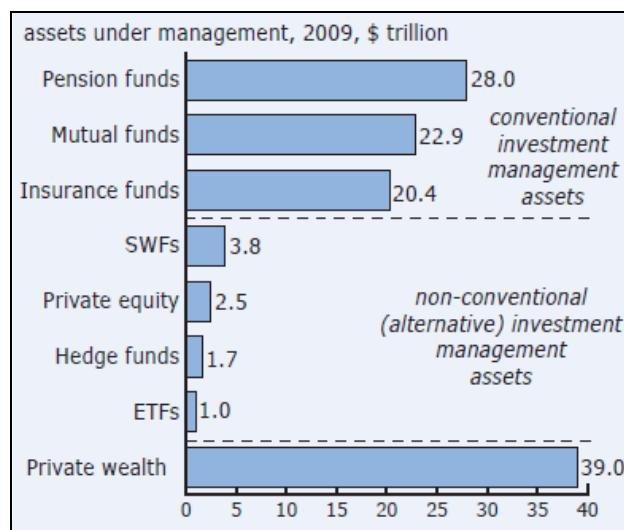
permet de calculer la composition optimale d'un portefeuille. Cette composition est dite optimale car c'est celle qui permet d'obtenir le rendement le plus élevé pour un niveau de risque donné, ou celle qui permet de minimiser le risque du portefeuille pour un niveau de rendement. C'est une technique complètement objective car elle ne se base que sur des séries historiques de cotations d'actifs financiers.

1. Tendances dans l'Asset Management

Un « Asset Manager » (AM) va gérer les capitaux de tiers afin d'en tirer le meilleur rendement possible en fonction du risque choisi et dans le respect des contraintes réglementaires et contractuelles (Gestion d'actifs. Wikipédia). Ils pourront atteindre une certaine taille qui sera importante pour la réalisation d'économies d'échelle et de réduction des coûts de transactions ainsi que d'asymétrie d'information car ils ont théoriquement les compétences de choisir le bon projet à financer et d'éviter le mauvais.

Il existe différents types d'Asset Managers qui se différencient selon leurs buts et leurs statuts juridiques. Ce sont notamment les institutions de prévoyances, les compagnies d'assurances, les fonds d'investissements qui sont considérés comme conventionnels et les Hedge Funds ou Private Equity qui sont considérés alternatifs. Les gérants de fortune privée constituent la dernière catégorie d'Asset Manager.

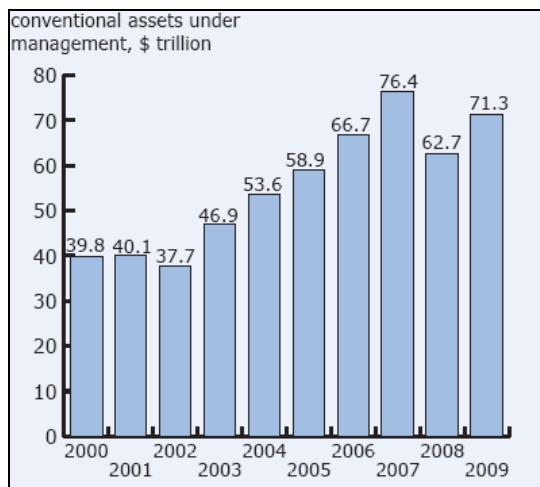
Figure 1
Répartition des encours sous gestion
par type d'Asset Manager



Source : TheCityUK, (2010)

La totalité des encours sous gestion se montait à environ 105 trillions de dollars en 2009 dont deux tiers sont gérés par des gérants conventionnels. Les gérants de fonds privés totalisaient environ 39 trillions dont environ un tiers était incorporé chez d'autres types de gérants (TheCityUK, 2010).

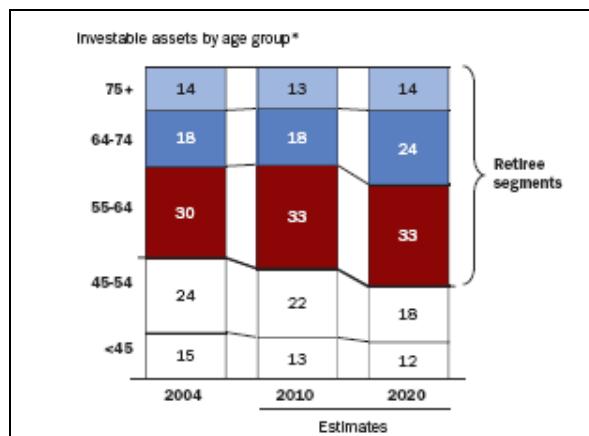
Figure 2
Évolution des encours sous gestion chez les Asset Managers conventionnels



Source : TheCityUK, (2010)

L'industrie de l'Asset Management a presque doublé les encours sous gestion lors de la dernière décennie. Malgré cela, elle est en train de vivre une période charnière et se doit de s'adapter sous la pression des crises récentes et du vieillissement de la population. En effet, les baby-boomers, d'un nombre de 76 millions, commencent à prendre leur retraite (McKinsey&Co, 2006) et les fonds de pension font des déficits. En effet, alors que l'industrie était habituée à travailler pour 1/3 de jeunes adultes, 1/3 d'adultes et 1/3 de rentiers, en 2010, environ 2/3 des actifs sont détenus par des retraités ou presque retraités.

Figure 3
Part des actifs financiers détenus par tranche d'âge



Source : McKinsey&Co, (2006)

Cette part de la population ne peut plus se permettre de prendre des risques sur les marchés par crainte de souffrir des pertes importantes. De plus, à cause de cette pression démographique, les institutions de prévoyance doivent revoir les financements de leurs plans de prévoyances. Nous assistons à un déplacement d'un système majoritairement de « primauté des prestations » à un système de « primauté des cotisations ». Le risque de marché passe ainsi de la caisse de pension au futur rentier qui voudra donc limiter son exposition au risque du marché, à l'inflation, à la taxation, au risque de taux et au risque qu'il épouse son capital (ibid.).

Dans cette optique, l'industrie passe d'un mode d'accumulation de l'épargne à un mode de protection du capital et de génération du revenu. Les gestionnaires se concentrent de plus en plus sur les clients et moins sur les produits. Ils doivent gérer le risque autrement que par la diversification en faisant attention à le couvrir ou à l'assurer. Certains assureurs visent cette clientèle en émettant des fonds à capital garanti ou des « *income bridge annuity* » qui repousse l'âge où ils commencent à toucher des rentes vieillesse dans le but de les augmenter ou encore des « *longevity insurance* » qui garanti une rente à partir d'un certain âge contre un paiement relativement modeste aujourd'hui. Les banques d'investissement développent également des produits structurés qui répliquent des caractéristiques du « principal protection » et du « income generation » à des coûts très compétitifs (ibid.).

Les crises récentes de la bulle Internet et la crise des subprimes ont également forcé les Assets Managers à changer leurs stratégies. En effet, les gérants étaient évalués par rapport à leur performance relative par rapport à un benchmark de marché. Si le marché perdait 20%, le gérant était satisfait de perdre 17%. Les Hedge Funds notamment se sont développés dans le but d'obtenir une performance absolue dans toutes les configurations de marché en opposition aux produits standard suiveurs de benchmarks. En faisant référence au CAPM, une nouvelle définition de la performance se développe. Elle incorpore la gestion du risque, la génération de revenus stables et une séparation du Alpha, qui est l'excédant de rendement par rapport au marché, et du Bêta, le rendement de marché (ibid.).

Aujourd'hui, nous assistons à la convergence des styles traditionnels et alternatifs de gestion d'actifs. En effet, les investisseurs institutionnels se détachent de plus en plus de leur stratégie habituelle consistant en détenant des actions et des obligations. Ils définissent leurs portefeuilles en utilisant le Alpha et le Bêta comme des briques de construction pour atteindre un niveau de rendement et de risque spécifique tout en utilisant des techniques empruntées à l'alternatif comme l'utilisation de l'effet de levier

et la vente à découvert. Ils achètent des ETFs pour avoir du Bêta accessible à moindre coût en complétant avec des Fonds à génération d'Alpha, souvent des Hedge Funds, dont le coût reste bien plus élevé. Cet Alpha pourra venir de différentes sources comme les matières premières, l'immobilier ou les produits structurés (ibid). De même, la gestion alternative a très souvent été décriée pour son manque de transparence et le manque de liquidité. Les investisseurs veulent avoir un meilleur contrôle de leurs avoirs. Les cas Madoff et Lehman Brothers ont marqué les esprits et restent des exemples à ne pas reproduire. Nous voyons dans ce cadre apparaître de plus en plus de réglementations comme les UCITS IV que les politiques européens ont imposés à l'industrie dans le but d'obtenir une grande liquidité et une meilleure transparence des actifs (ibid).

Les fonds ou fondations immobilières doivent satisfaire les besoins en rendements risques des investisseurs. On a vu lors de la dernière crise que les valeurs immobilières ont été sensibles aux flux de capitaux de la performance opérationnelle sous-jacente de l'actif. Les caractéristiques de l'immobilier comme des flux de revenus stables et la corrélation proche du PIB, ont été éclipsées dans la plupart des économies développées par la spéculation sur la liquidité et le repricing dopé au levier de cette classe d'actif. Après la crise, les investisseurs se recentrent sur les fondamentaux. Ils deviennent plus hostiles aux risques et plus sophistiqués dans leur considération de la volatilité, risque et rendement. (Real Estate as Asset Class, 2011).

2. Marché immobilier

Le logement est un besoin fondamental de l'être humain et c'est pourquoi le secteur de l'immobilier a toujours joué un rôle fondamental sur le plan économique et social. Avant l'émergence des actions et des obligations, l'immobilier était la classe d'actifs la plus importante. Les nobles mesuraient leur richesse par la qualité et la quantité de terres qu'ils possédaient. L'avènement de l'ère industrielle provoqua un changement majeur dans la société. On passe d'une société basée sur la propriété de terres agricoles à une société basée plus sur la possession d'entités légales. La production de biens et de services était la nouvelle source de richesse et de pouvoir.

L'immobilier compte pour environ un tiers de la richesse mondiale. En Suisse, les institutions de prévoyance investissent pour environ 85 milliards de francs suisses dans l'immobilier sur un total de 600 milliards, soit une proportion d'environ 15%. Il a joué un rôle majeur dans la crise survenue dans les années 90. En effet, la hausse des taux d'intérêts accompagné de la hausse du chômage a provoqué l'insolvabilité de plus

en plus de ménages. La baisse de la consommation avait provoqué la baisse du prix des maisons. Les banques ont essuyé des pertes car les soldes d'emprunts non honorés n'étaient souvent pas couverts par les cessions. L'immobilier a à nouveau joué un rôle majeur dans la crise des subprimes de 2007 à 2009 car il a subi des baisses de l'ordre de 30 à 40% aux Etats-Unis et en Europe, notamment au Royaume-Uni, en Irlande et en Espagne (Hoesli, 2011 : p. 12).

2.1 Caractéristiques des biens immobiliers

Les biens immobiliers sont des biens **hétérogènes**. Ils se différencient les uns des autres par les coordonnées géographiques, la taille, l'accessibilité, la forme, l'orientation, la qualité, l'âge, l'état d'entretien, le volume et la destination (immobilier résidentiel, commercial ou industriel par exemple). De part leur nature, ce sont des biens **immobiles** dont seule l'affectation peut changer. C'est pourquoi la **localisation** et ses **externalités** sont si importantes. Par exemple, le fait de construire une autoroute à côté d'une villa va en faire baisser la valeur à cause des nuisances sonores (Ibid. p. 26-31).

C'est un investissement à **long terme**. L'indestructibilité du sol, la longue durée de vie d'un bâtiment et la législation abondante vont faire que les propriétaires gardent leurs biens sur une très longue période. En effet, dans un souci de mettre un frein à la spéculation immobilière, qui serait mauvaise pour la cohésion sociale, les états ont souvent fixé un impôt sur plus-value dégressif selon la durée de possession ainsi que des coûts de transaction importants. De plus, les propriétaires de biens immobiliers en font l'acquisition dans l'optique de pouvoir y vivre ou y travailler sur une certaine période définie ou indéfinie (Ibid. p. 26-31).

La valeur unitaire d'un bien est élevée. C'est pourquoi les investisseurs ont souvent recourt au crédit que les prêteurs acceptent contre la constitution du bien en gage. Il en résulte un degré d'endettement élevé et une assez grande **illiquidité**. Il faut environ 10 mois pour vendre un bien au prix du marché au Royaume-Uni. Il n'y a que les investisseurs institutionnels qui peuvent se permettre d'acquérir les biens grâce à leur grande capacité financière (Ibid. p. 26-31).

2.2 Types de biens immobiliers

Selon Martin Hoesli (2011 : p. 47-50), les biens immobiliers sont usuellement classés dans les catégories suivantes :

- **Immobilier résidentiel** : Cette catégorie regroupe tous les biens immobiliers construits dans le but de fournir un logement. On y retrouve notamment les villas et les appartements de propriétaires individuels, ainsi que les immeubles locatifs qui sont plutôt la propriété d'investisseurs institutionnels.
- **Immobilier d'entreprise** : Les bureaux, les commerces, l'immobilier industriel (entrepôts, plateforme logistique, locaux de production) et l'immobilier de services (hôtels, établissements de santé, maisons de retraite) sont inclus de cette catégorie. Dans les pays anglo-saxons, le terme « commercial real estate » englobe également les immeubles résidentiels locatifs.
- **Biens publics** : Tous les types de biens immobiliers appartenant à l'état se retrouvent dans cette catégorie. Les écoles, les prisons, les bureaux de l'administration par exemple appartiennent à cette catégorie.
- **Immobilier Agricole** : Ce sont les terrains agricoles et leurs constructions.
- **Terrains** : Il y a une grande hétérogénéité à l'intérieur de cette catégorie qui contient les terrains non construits et les terrains agricoles. Plus la densité à laquelle on peut construire est grande, plus le prix au m² est élevé. Cette catégorie peut être ventilée dans les autres types.

Souvent, à l'intérieur d'un immeuble, il y a un mélange de types : on peut très bien avoir un commerce au RdC et du résidentiel du 1^{er} au dernier étage. À Genève, par exemple, on peut avoir des logements libres et des logements HLM subventionnés par l'état dans un même immeuble.

2.3 Caractéristiques des marchés immobiliers

Les marchés immobiliers présentent les spécificités suivantes (Ibid. p. 32-40) :

Il n'y a pas de marché national de l'immobilier et encore moins de marché centralisé contrairement aux marchés boursiers. Il y a une **multitude de micromarchés** définis selon le type de bien et de zone géographique dont la taille peut aller de la ville au quartier selon le type de bien. L'investisseur doit avoir une très bonne connaissance du marché locale pour prendre les bonnes décisions.

La **transparence est réduite** du fait que l'état de l'entretien, la qualité et la taille du bâtiment sont des données difficiles à obtenir sans visite de terrain.

Une caractéristique fondamentale des marchés immobiliers est que l'offre est très inélastique. Il y a un marché des surfaces commerciales et des bureaux qui est fonction de la croissance économique et donc qui dépend du niveau des loyers, du taux de vacances et des taux d'intérêts actuels et futurs. Et il y a un marché d'investissement, pour le logement notamment, qui est fonction de l'évolution démographique et des salaires. Du fait de la longue durée de construction de biens immobiliers et de leur indestructibilité relative, l'offre ne s'adapte pas rapidement aux variations de la demande. Les **marchés** de l'immobilier sont donc constamment **en déséquilibre**.

Étant donné l'importance de l'immobilier dans la société, l'**État assure une présence forte** sur ce marché et d'agir comme un organe de contrôle et de régulation. Il va notamment effectuer un contrôle sur les loyers résidentiels et les baux, tout en veillant au respect du développement des villes et des régions. La fiscalité est également utilisée par l'état pour favoriser l'accession à la propriété du logement en autorisant la déduction fiscale des charges d'intérêts du crédit immobilier par exemple.

La somme des courtages et autres honoraires légaux peuvent s'élever jusqu'à 10% du prix d'achat. Ce qui représente un **coût de transaction très élevé** par rapport aux actions par exemple. Les États prélèvent également une taxe (droits de mutation) lors de transactions immobilières.

C'est un bien qui est généralement détenu à long terme dans un objectif de jouissance et dont le prix unitaires et les coûts de transactions sont élevés. C'est pourquoi il y a relativement **peu de transactions** sur les marchés immobiliers. Pour donner une idée, il s'est vendu 868'866 logements en France en 2009, soit 2,8% des 31 millions d'unités. Leur durée moyenne de possession s'élevait à environ 36 ans.

2.4 Types d'investissements immobiliers

Pour investir dans l'immobilier, nous avons le choix de faire soit des placements directs en devenant propriétaire d'un bien immobilier, soit des placements indirects en acquérant des parts cotées en bourse de Fonds de placements immobiliers ou de Sociétés anonymes d'investissement immobilier ou encore des parts de fondations d'investissement immobilier (*Ibid.* p. 40-47). Un petit investisseur ne pourra investir dans l'immobilier que par le biais d'un placement indirect car la mise de départ est trop élevée pour investir dans l'immobilier direct. On devient propriétaire en laissant la gestion à des professionnels.

2.4.1 Placements directs :

C'est la forme d'investissement traditionnelle qui représente environ 70% de la part des actifs immobiliers détenus au monde. Diverses études ont montré que les placements directs étaient bénéfiques dans l'optique de la diversification d'un portefeuille. Par contre, la grande hétérogénéité des biens ainsi que leur valeur unitaire élevée et l'asymétrie d'information font que ce sont des biens illiquides. Ils ne sont à la portée que d'investisseurs institutionnels ou d'individu fortunés. Il est nécessaire d'acquérir une excellente maîtrise de cette classe d'actifs avant de pouvoir d'envisager tout investissement dans un placement direct.

2.4.2 Placement indirects non cotés :

Ils représentent environ 14% de la part des actifs immobiliers détenus au niveau mondial en 2009 (Baum. In Hoesli, 2011). Il s'agit du fait d'investir par le biais d'un fond d'investissement. Le risque systématique ou diversifiable est réduit, ainsi que l'asymétrie d'information. En effet, les gérants de fonds ont les mêmes intérêts que les investisseurs et recherchent la maximisation de la rentabilité. Les structures juridiques sont diverses et vont du « Mutual Fund » au « Private Equity » en passant par les Fonds de Fonds. Les **fonds « ouverts »** prévoient une certaine liquidité car l'investisseur peut souscrire ou demander le remboursement des parts en tout temps avec un préavis allant de quelques jours à 1 mois. Les **fonds fermés** sont moins liquides car l'investisseur ne peut pas obtenir le remboursement de ses parts avant la fermeture du fonds ou au moins avant une année de préavis. Dans ce cas, l'investisseur reçoit des dividendes lors la durée de vie puis ses parts lui sont remboursées lorsque le fond arrive à maturité.

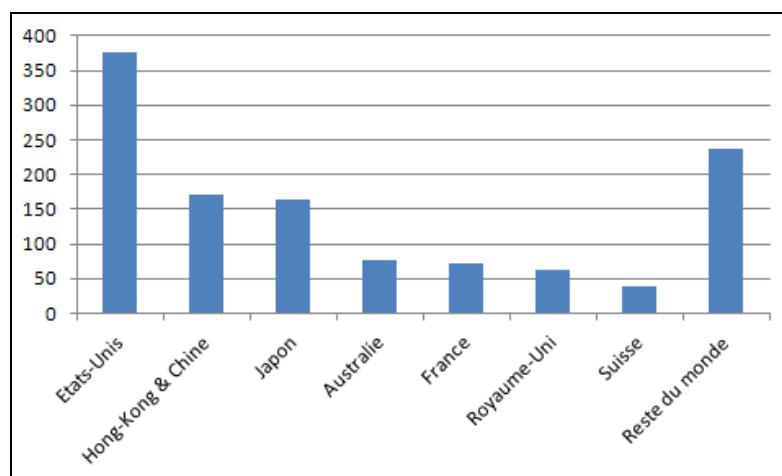
Il y a plusieurs types de fonds différenciés par leur profil de risque. Les **fonds « Core »** sont peu endettés (0 à 30%). Ils agissent sur des marchés réputés pour leur liquidité et

détiennent des types de biens reconnus pour leur qualité (d'emplacement, de construction, etc.). Leur taux de rendement varie dans une fourchette de 8 à 10%. Les **fonds « Core Plus »** sont plus risqués avec un endettement plus élevé de 30 à 50% et ayant des perspectives de croissance des loyers. Leur taux de rendement espéré se situe autour de 11 à 14%. Les fonds « Core » et « Core Plus » sont privilégiés par les investisseurs institutionnels et représentent environ 72% de l'univers en Europe(Brounen. Op't Veld et Raitio. In Hoesli : 2011). Les **fonds « Value Added »** dont l'endettement atteint en général 60 à 65% travaillent sur les repositionnements d'actifs et les transformations de biens. C'est une catégorie plus risquée mais aussi plus rentable avec des taux de rendement de l'ordre de 16 à 19%. Enfin, les **fonds « Opportunity »** ont un endettement de plus de 70%. C'est la catégorie la plus risquée. Ils font de la promotion immobilière, des montages financiers sur des marchés déprimés ou émergents. On attend un rendement de plus de 20% sur ce type de fonds (Hoesli, 2011. p. 43).

2.4.3 Placements indirects cotés :

Ce sont des fonds de placements qui investissent dans l'immobilier et qui sont cotés en bourse. Leur capitalisation mondiale s'élève à 1'202 milliards de dollars (Ibid. p. 45).

Figure 4
Capitalisation boursière des placements cotés par pays
(en milliard de dollars)



Source : Hoesli, (2011)

Les « Real Estate Investments Trusts » (REITs) sont bien connus aux Etats-Unis notamment par le fait que les bénéfices ne sont pas imposés au niveau de la société. Ici, la transparence est de mise. Comme pour les placements directs et pour pouvoir

profiter de l'exonération de taxe, les REITS distribuent environ 90% de leurs bénéfices qui proviennent essentiellement des loyers (Ibid. p. 44).

Ils ont l'avantage de proposer un portefeuille diversifié avec une mise de fonds modeste. On peut choisir d'investir selon le type d'affectation (logements, bureaux, commerces, industrie), selon la zone géographique ou selon la délimitation économique (zone d'influence autour des villes, regroupement régions selon activité économique). Il permet une présence sur des marchés où l'achat direct n'est pas envisageable à cause de contraintes légales ou de méconnaissance du marché. Ces placements offrent une plus grande liquidité que des placements directs. Par contre, ils présentent un inconvénient majeur du fait que leurs cours sont très influencés par la bourse à court terme et cela provoque une perte de diversification. Ils répondent tout de même aux fondamentaux du marché immobilier à long terme.

En Suisse, les fonds de placements immobiliers sont soumis à la LPCC et leur capitalisation boursière se monte à environ 28,3 milliards de francs suisses à fin janvier 2011. Il existe aussi les Sociétés Anonymes d'investissement immobilier (SAII). Ces sociétés sont principalement issues de grandes entreprises qui ont préféré se séparer de leur portefeuille immobilier afin d'obtenir une meilleure rentabilité de leurs actifs. Leur capitalisation boursière s'élevait à 11,6 milliards de francs suisses à fin janvier 2011 (Ibid. p. 45).

À l'heure actuelle, en Suisse, ces véhicules de placement ont une valeur boursière plus élevée que la somme de leurs immobilisations. Cet agio résulte de l'attrait élevé de cette classe d'actif dans l'environnement actuel de taux bas (AGEFI, 2012).

2.4.4 Produits dérivés

C'est sur les marchés anglo-saxons qu'ils ont fait leur apparition. Ce marché a connu une grande croissance au Royaume-Unis entre 2006 et 2008. Ce sont surtout des Swaps qui sont conclus sur l'indice IPD de l'immobilier d'investissement. Ils consistent en un échange de la performance de l'indice contre un taux d'intérêt, celui du LIBOR en général, assorti d'une marge. Le développement de ce marché indique que les marchés immobiliers atteignent une certaine maturité. Les dérivés lui apporte plus de liquidité ainsi qu'une meilleure efficience (Hoesli. 2011, p. 47).

2.5 Types d'investisseurs :

D'après Martin Hoesli (2011, p. 50-54), il y a six types d'investisseurs sur le marché immobilier. La tranche la plus importante est celle des **investisseurs privés**. Ce sont les propriétaires un bien immobilier dans le but de l'occuper et de l'utiliser mais aussi dans un but d'investissement.

Les institutions de prévoyances, les compagnies d'assurance appartiennent à la catégorie des **investisseurs institutionnels**. Ils choisissent d'investir dans l'immobilier dans le but d'augmenter la diversification de leur portefeuille, de stabiliser la génération de revenus et pour leur potentiel pour des gains en capitaux. La protection contre l'inflation et les bénéfices sur le long terme sont aussi souvent invoqués comme objectif de l'investissement. Pour prendre leurs décisions d'allocation, ils se basent essentiellement sur des espérances statistiques de rendements et de risques, des performances historiques à long terme et sur la qualité relative du gestionnaire externe avec cette classe d'actif (Dahr, Goetzmann. 2006). En Suisse, les institutions de prévoyance doivent respecter la loi de prévoyance (OPP II). Il y a des plafonds à l'investissement dans les différentes classes d'actif voulus par le législateur pour éviter une prise de risque trop importante à l'argent des cotisants. Le plafond est de 50% sur les actions, 30% sur les placements immobiliers, dont 10% sur l'immobilier international, et de 100% sur les obligations (art 55 OPP II).

Les **fonds de placement cotés** et les **fonds de placement** non cotés représentent une part de plus en plus importante des investisseurs sur les marchés immobiliers.

Les **entreprises** sont d'importants propriétaires immobiliers. UBS, CS ou encore Nestlé ont un portefeuille immobilier très important déjà rien que pour réaliser leur activité. La tendance est à la vente du portefeuille immobilier car les entreprises désirent se recentrer sur leurs activités de base (Hoesli. 2011, p. 53)

L'**État** est un énorme propriétaire immobilier. D'ailleurs, en Europe, certains États ont commencé à vendre certains biens immobiliers dans le but de réduire la dette publique pour un montant de 1,1 milliards d'euros en 2011 (Ellis in : Hoesli. 2011, p. 53).

3. Indicateurs de l'immobilier

3.1 Évaluation

L'évaluation est cruciale lors de transactions immobilières ou pour l'estimation de la valeur de patrimoine pour les successions par exemple. Selon Martin Hoesli (2011, p. 57-95), il existe différentes méthodes d'évaluation de l'immobilier direct.

En tant qu'actif financier, la valeur d'un bien immobilier peut être définie par les cash flows futurs qui en découlent. On peut produire une évaluation à la valeur actuelle des rendements attendus. Les professionnels ont de plus en plus recourt à la **méthode des Free Cash Flows (FCF) actualisés**.

$$V_0 = \sum_{t=1}^T \frac{(CF_t)}{(1+tx)^t} + \frac{VRT}{(1+tx)^T}$$

Avec : T = horizon de la prévision et VRT = Valeur résiduelle du bien à la fin de l'horizon de la prévision (Hoesli, 2011, p. 69). Le coût moyen pondéré du capital peut être utilisé comme taux d'actualisation. Cette méthode permet de tenir compte des caractéristiques du bien et de sa capacité à générer des revenus. Elle est donc adaptée pour des biens immobiliers commerciaux et les immeubles résidentiels locatifs car ils génèrent des revenus réguliers. En revanche, il est difficile d'estimer les cash-flows futurs de même que la valeur résiduelle. Il faut faire particulièrement attention à s'assurer du bien fondé des hypothèses et des taux d'actualisation à retenir selon le type de biens et la zone géographique considérée.

L'**évaluation par comparaison** donne une estimation d'un bien sur la base de prix de transactions comparables. Bien qu'elle se fonde sur les prix du marché, elle est appropriée pour des biens « standards » (villas jumelées, etc.) mais ne convient pas pour des biens hétérogènes et ne tient pas compte des différences d'un pays à l'autre. De plus, il peut être difficile de trouver un bien comparable vendu récemment.

L'**évaluation par le coût** est une méthode dite de la valeur intrinsèque du bien qui est adaptée pour des biens qui subissent peu de dépréciation et font l'objet de peu de transactions. Le coût de reconstruction à neuf de l'objet est estimée auquel la valeur du terrain est ajoutée. C'est la seule méthode possible pour évaluer des objets atypiques, comme les objets de luxe. L'offre et la demande pour ce type de biens sont particulièrement réduites.

Enfin, la **méthode hédoniste** consiste à évaluer un bien immobilier sur la base du principe selon lequel les agents économiques retirent de la satisfaction des caractéristiques des biens hétérogènes. Ainsi, la surface, la localisation, l'état, l'âge et la qualité de l'entretien représentent des attributs prépondérants qui vont permettre de déterminer un prix implicite en fonction de chacune de ces caractéristiques. Un bien immobilier présentant une caractéristique précise va ainsi valoir plus qu'un autre qui ne la possède pas. Cette méthode permet de réduire la subjectivité dans l'évaluation du fait que le prix de chaque attribut est recalculé à chaque nouvelle transaction sur le marché.

La valeur d'assurance, la valeur à neuf ou encore la valeur fiscale représentent d'autres méthodes d'évaluation des biens immobiliers.

3.2 Indices immobiliers

Il est nécessaire pour l'investisseur institutionnel d'avoir accès à des indices de prix pour permettre des calculs de rentabilité périodiques dans l'optique de comparer les performances des classes d'actifs entre elle et des comparer la performance d'un portefeuille par rapport à une classe d'actif particulière. De nos jours, il existe pléthore d'indices pour toutes les classes d'actifs envisageables. Les plus connus sont les indices sur les actions comme le S&P 500 aux Etats-Unis, l'EuroStoxx 50 dans la zone Euro et le SMI en Suisse.

Le secteur de l'immobilier n'y échappe pas. Étant plus difficile à calculer à cause du faible nombre de transactions et du manque de transparence sur le marché entre autres, les indices immobiliers peuvent être classés en trois catégories selon la méthode de construction.

Les **indices « évaluation »** sont construits à partir d'évaluations périodiques (trimestrielles ou annuelles) de biens sur un échantillon représentatif du marché considéré par des experts. Ils sont bien adaptés pour l'évaluation de l'immobilier commercial qui présente peu de transactions mais ils ont également l'inconvénient de présenter des problèmes de lissage, c'est-à-dire atténuer les variations de valeur dans le temps.

Le NCREIF Property Index (NPI) est un indice de référence aux États-Unis. Il mesure les rendements trimestriels pour les propriétés générant du revenu, sans levier et substantiellement loué. Il est calculé sur la base de 6175 immeubles totalisant une valeur de 247 milliards de dollars à fin 2010 (Hoesli. 2011, p. 130) De ce fait, il convient

bien aux investisseurs institutionnels qui investissent majoritairement dans ce type de bien peu risqué.

Des **indices hédonistes** se sont développés uniquement ces dernières années car ils nécessitaient la mise en place d'une base de données importante. Cette méthode présente l'avantage d'enlever toute subjectivité dans le processus d'évaluation. Elle paraît donc la plus adaptée dans la mesure où elle se fonde sur des données de transactions et prend en compte les diverses caractéristiques des différents biens immobiliers. Il permet aussi de calculer la capacité de l'immobilier direct à protéger contre l'inflation. Elle est uniquement valable pour l'immobilier résidentiel et c'est la CIFI qui en fait la publication en Suisse sous la dénomination SWX IAZI (Ibid. p. 144-149).

L'indice S&P BMI US REIT représente les performances de l'immobilier titrisé. C'est n'est pas un très bon indicateur de l'évolution des prix, car l'immobilier indirect se comporte plus comme des actions et peu comme l'immobilier direct. En Suisse, le SWIIT index publié par la bourse suisse (SIX Swiss Exchange) se charge de représenter la performance des fonds immobilier domiciliés en Suisse.

3.3 Risques dans l'immobilier

Dans la théorie financière, le risque est une mesure statistique de la volatilité alors que l'incertitude est un manque de confiance sur les données statistiques exactes à utiliser dans un modèle de décision. L'incertitude affecte la demande pour les actifs et par conséquent leur prix. En général, plus il y a de transactions sur le marché moins l'incertitude est ressentie et plus les prix sont efficients.

3.3.1 Types de Risques

Martin Hoesli (2011 : 120-124) considère qu'il y a différents types de risques auxquels les investisseurs doivent prêter particulièrement attention lorsqu'ils considèrent l'acquisition d'un bien immobilier.

Risque de liquidité : C'est le risque de ne pas pouvoir vendre le bien à sa valeur réelle à un moment donné. Une étude réalisée au Royaume-Unis a démontré qu'il faut environ 10 mois pour vendre un bien immobilier.

Risque d'exploitation : Il englobe tous les éléments qui vont avoir un impact négatif sur les encaissements, comme le fait d'avoir des logements vacants ou des loyers

impayés, ou les décaissements. Ceux-ci vont avoir de l'influence sur la valeur du bien à cause de la baisse des cash flows.

Risque financier : C'est un risque lié à l'endettement. Il est particulièrement marqué pour les fonds « Opportunistic » qui peuvent prendre jusqu'à plus de 70% de levier. Plus on met du levier d'endettement, plus on augmente le potentiel de rendement et plus on augmente la volatilité. En général, plus les taux sont bas, plus on utilise du levier. C'est fiscalement avantageux mais c'est à double tranchant, car en cas de forte baisse des taux, l'investisseur peut être amené à rembourser plusieurs fois ce qu'il a emprunté.

Risque d'obsolescence : Cela peut aller de la détérioration d'un bien à la perte de son utilité fonctionnelle. On observe une dépréciation d'environ 2.7% par an. L'espérance de vie moyenne d'un immeuble se situe donc autour de 30 ans (Kaiser, Clayton, 2008 : 296).

Risques macro-économiques : Il recouvre les cycles de marchés de capitaux, les cycles immobiliers, les cycles de taux d'intérêts, les cycles d'inflation et les cycles économiques, ainsi que les tendances démographiques.

Risque de gérant de fonds : Étant donné que son revenu provient d'une part du surplus de performance par rapport à un benchmark ou à un certain niveau pré-déterminé, il y a une pression à augmenter les rendements sans aucune pression pour contrôler les risques.

Risque de faire un mauvais investissement : C'est le risque de payer trop cher son bien.

Risque d'investir à l'étranger : le risque de change, le risque légal et le risque marché sont particulièrement importants.

3.3.2 Mesure et couverture du risque

Comme pour les autres actifs financiers, on estime que la volatilité des rentabilités historiques, mesurée par l'écart-type de ces rentabilités, est un indicateur adéquat du risque. Or, le fait de se rattacher au passé pour prédire le futur n'est pas idéal. La meilleure façon de minimiser le risque immobilier est de le diversifier. Chaque type de risque énoncé ci-dessus peut être minimisé ou éliminé en prenant un certain nombre de précautions avant de se porter acquéreur. On peut par exemple s'assurer de l'état d'un bâtiment ou effectuer une analyse de l'évolution macro-économique possible d'une région pour écarter un certain nombre de projets trop risqués.

Un investisseur institutionnel pourra diversifier son portefeuille immobilier en achetant divers types de biens dans des régions différentes. Le petit investisseur privé désirant une exposition au marché immobilier pourra investir dans des fonds immobiliers avec une faible mise de départ.

Le développement de produits dérivés sur des indices immobiliers est un signe de maturité des marchés: Des dérivés sur le NPI se traitent aux Etats-Unis dès le mois de mars 2007. Ils permettent de couvrir certains de ces risques. De plus, c'est une nouvelle façon de réduire ou augmenter son exposition au marché immobilier rapidement et sans acheter ou vendre directement des propriétés tout en se basant sur la performance du NPI. Aujourd'hui, un investisseur peut être long ou à découvert du NPI avec des Swaps ou des Produits Structurés indexés sur le NPI sur le marché OTC des dérivés. (Kaiser, Clayton, 2008 : 303).

4. Construction d'un portefeuille mixte

4.1 Allocation d'actifs

Selon le précepte qui veut qu'on ne mette pas tous ses œufs dans le même panier, un investisseur va allouer son portefeuille sur plusieurs classes d'actifs. C'est le profil de l'investisseur ou son aversion au risque qui donne le cadre pour la construction d'un portefeuille basé sur les mesures statistiques historiques des rendements et des risques selon la théorie moderne du portefeuille de Markowitz. Les gestionnaires d'actifs traditionnels se contentent d'allouer leur portefeuille sur trois classes d'actifs que sont les actions, les obligations et les équivalents cash. Ces trois classes principales peuvent être sub-divisées en sous-classes : grandes capitalisations, petites capitalisations, titres étrangers, Bons du trésor américain, obligations « investment grade », obligations « High Yield » et obligations souveraines.

4.1.1 Allocation stratégique et allocation tactique

Les investisseurs, particulièrement les fonds de pension, privilégient d'abord une approche Top-Down. C'est l'allocation stratégique. On ne considère que les classes fondamentales en se focalisant sur les rendements à long terme. Cette approche se fait dans le but est de financer des engagements à long terme. L'aversion au risque est considérée mais pas les conditions actuelles du marché. Au contraire, à court terme, c'est une approche Bottom-Up qui est privilégiée dans le cadre de l'allocation tactique. Ce sont les analystes financiers qui font la sélection des titres en essayant de profiter des conditions du marché plus favorable à une classe qu'à une autre dans l'optique de maximiser les rendements (Snopek, 2010, p. 342-350).

4.1.2 Influences macro-économiques

Les taux d'intérêt ont une grande influence sur les prix de l'immobilier. Comme la plupart des biens immobiliers sont financés par des emprunts hypothécaires, le fait que les taux d'intérêts soient élevés freine la demande pour ce type d'actif. Ce qui entraîne une baisse des prix du marché. Au contraire, un univers de taux bas augmente la demande et, par conséquent, influence les prix à la hausse (Ibid, p 373).

Le niveau de l'offre et de la demande vont être influencé par la pression démographique et par le niveau de croissance de l'économie. Plus il y aura de demande pour des biens immobiliers, plus les prix vont monter et plus il y aura de constructions. Le problème majeur est que l'offre prend du temps avant de

« rencontrer » la demande et souvent, on passe d'un excès de demande à un excès d'offre sur le marché assez rapidement. La situation d'excès de demande doit être surveillée de près car elle peut conduire à la formation d'une bulle. Lors de l'éclatement de la bulle, les prix baissent brutalement sans que les intervenants sur le marché puissent retirer leur part à cause du manque cruel de liquidité (Ibid p. 383).

4.2 Rôle de l'immobilier dans la construction d'un portefeuille mixte

Je me suis basé sur la théorie moderne du portefeuille de Markowitz pour me rendre compte des bénéfices que pouvait amener l'apport de l'immobilier dans un portefeuille mixte notamment en terme de surplus de rentabilité et de baisse de la volatilité et donc du risque.

C'est une approche de construction de portefeuille dit « efficient » qui minimise le risque pour un rendement donné grâce à la diversification et la corrélation entre les actifs. Ainsi, chaque titre pouvait se décrire au moyen de « seulement deux paramètres, le gain et le risque – ou, en termes mathématiques, la moyenne et la variance de la plus-value espérée de l'action au moment de la revente » (Ibid, 2010 : 313).

On se base sur des statistiques et notamment des rentabilités historiques de cours accompagnés de leur volatilité. La composition d'un portefeuille efficient peut être calculé suite à des nombreuses manipulations décrites en annexe 3.

4.2.1 Analyse sur le marché suisse

Pour une analyse du marché suisse, j'ai utilisé les cours historiques trimestriels des indices suivants : le SMI, le SPI, le SPI19, le MSCI Switzerland, le SPIMLC, le EFFAS Bd CH Gvt 1-10, le IREALC et le SWIIT dont les définitions et les données sont en annexe 1, sur la période du 1^{er} janvier 1995 au 31 décembre 2012. J'ai utilisé les données relatives au Libor CHF à 1 mois en tant que proxy hors risque ainsi que les variations l'inflation² et du PIB suisse.

² L'inflation et le taux LIBOR présentent une moyenne annuelle.

Tableau 1
Rendements moyen et écart-types des indices (CH)

Nom de l'indice	Rendements trimestriels moyens	Écart-types
SMI	6.77%	19.56%
SPI	8.59%	19.21%
SPI19	12.15%	20.25%
MSCI CH	6.80%	19.08%
EFFAS Bd CH Gvt 1-10	4.32%	3.28%
SPIMLC	8.65%	12.51%
IREALC	5.62%	4.44%
SWIIT	6.12%	6.66%
LIBOR CHF 1 mois	1.49%	1.06%
INFLATION CH	0.85%	0.78%
PIB CH	1.76%	1.17%

Source : Bloomberg, calculs de l'auteur (2012)

Les rendements et les volatilités annualisés sont conformes aux attentes. Ce sont les indices actions qui démontrent un meilleur rendement ainsi qu'une plus forte volatilité et les indices obligations un faible rendement ainsi qu'une volatilité plus faible. Les niveaux des rendements immobiliers se situent entre les deux classes. On remarque cependant que le profil de d'immobilier titrisé est plus proche de l'immobilier direct que des actions contrairement aux attentes.

Dans le cadre de l'analyse stratégique, nous pouvons nous intéresser aux corrélations des classes d'actifs entre elle ainsi qu'avec certaines données macro-économiques comme l'inflation, les taux d'intérêt ou l'évolution du PIB.

Tableau 2
Matrice des corrélations (CH)

SMI	1.00										
SPI	0.99	1.00									
SPI19	0.75	0.81	1.00								
MSCI CH	1.00	0.99	0.75	1.00							
EFFAS Bond CH Gvt 1-10		-0.17	-0.24	-0.49	-0.17	1.00					
SPIMLC Index	0.71	0.67	0.44	0.69	0.07	1.00					
IREALC		-0.05	-0.03	0.04	-0.05	-0.06	-0.09	1.00			
SWIIT	0.39	0.37	0.18	0.39	0.17	0.47	-0.21	1.00			
LIBOR CHF 1 mois		-0.05	-0.06	-0.04	-0.06	0.07	0.09	-0.25	-0.22	1.00	
INFLATION CH	-0.17	-0.18	-0.12	-0.18	0.06	-0.01	-0.00	-0.17	0.55	1.00	
PIB CH	0.40	0.44	0.54	0.40	-0.41	0.13	0.00	-0.10	0.07	0.06	1.00

Source : Bloomberg, calculs de l'auteur (2012)

D'après les résultats obtenus avec la matrice des corrélations, on peut voir que les indices actions sont fortement corrélés entre eux et moyennement corrélés avec l'immobilier titrisé. De plus, on voit qu'ils également assez négativement corrélés avec les obligations suisses et américaines. L'immobilier direct est quant à lui très bien décorrélé de toutes les classes d'actifs et même plus négativement corrélé avec l'immobilier titrisé qu'avec les actions. Contrairement aux attentes, l'immobilier ne semble pas permettre une bonne protection contre l'inflation vu les très faibles niveaux de corrélation.

Pour prouver que l'ajout de l'immobilier est bénéfique à un portefeuille composé uniquement d'actions et d'obligations, je vais d'abord calculer un portefeuille de référence en appliquant la théorie moderne du portefeuille. C'est un problème de minimisation de la variance du portefeuille sous la contrainte d'un rendement de portefeuille donné et pour une somme des pondérations des actifs dans le portefeuille égale à 1. Cela revient à résoudre le système d'équation matriciel en annexe.

Après avoir construit le portefeuille de référence, je vais étudier l'impact qu'un actif immobilier peut avoir sur le profil de rendement risque de mon portefeuille. Mon hypothèse est que l'introduction de l'immobilier direct (IREALC) va permettre de diminuer la volatilité pour un même niveau de rendement et améliorer le rendement pour un même niveau de volatilité Il devrait en être de même par rapport à l'apport de l'indice SWIIT mais dans de moindres proportions étant donné les corrélations entre les classes d'actifs. Dans un troisième temps, je vais introduire les deux indices immobiliers et retirer le MSCI Switzerland qui est presque parfaitement corrélé avec le SMI. J'ai obtenus les résultats suivants :

Tableau 3
Volatilité du portefeuille pour un
niveau de rendement de 10% (CH)

PTF SANS IMMO		+IREALC		+SWIIT		+IREALC+SWIIT	
Rendement	Volatilité	Rendement	Volatilité	Rendement	Volatilité	Rendement	Volatilité
10.00%	7.87%	10.00%	4.40%	10.00%	4.54%	10.00%	4.41%

Source : Bloomberg, calculs de l'auteur (2012)

Nous pouvons remarquer que l'introduction de l'immobilier direct ou l'immobilier titrisé réduit fortement la volatilité du portefeuille qui passe de 7.87% à 4.40% et 4.54%. Le fait d'inclure de l'immobilier direct et de l'immobilier titrisé dans un portefeuille ne change pas les résultats. Il est donc intéressant pour un investisseur désirant améliorer

la diversification de son portefeuille d'acquérir soit des parts de fonds immobilier soit de l'immobilier direct. C'est particulièrement important pour les petits investisseurs qui ne peuvent pas investir dans l'immobilier direct.

Tableau 4
Composition, volatilité et rendements des portefeuilles de variance minimale (CH)

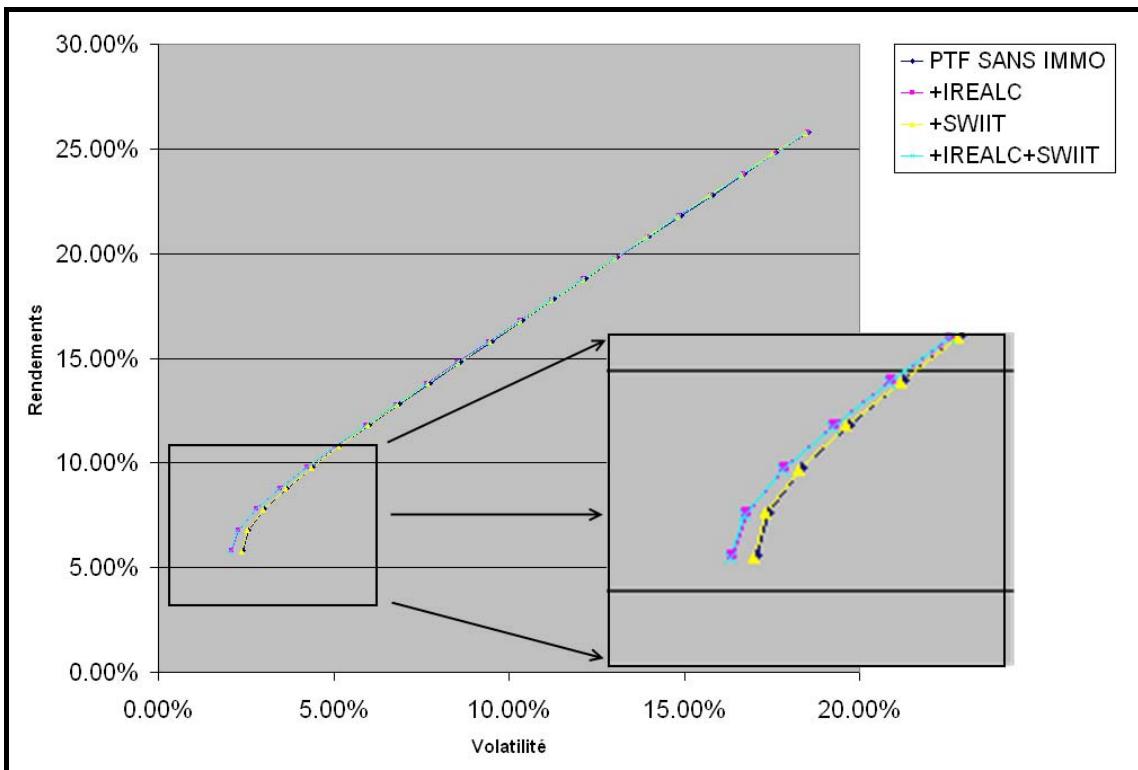
INDICES	PTF SANS IMMO		+IREALC		+SWIIT		+IREALC+SWIIT	
	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ
SMI	-47.89%	-42.36%	-40.01%	-36.02%				
SPI	52.02%	43.55%	46.47%	35.72%				
SPI19	5.93%	3.11%	6.52%	3.78%				
MSCI CH	-4.29%	-0.31%	-7.58%	0.00%				
SPIMLC	1.91%	2.58%	0.51%	0.94%				
Obligations CH	92.32%	70.06%	88.36%	63.97%				
IREALC	0.00%	23.38%	0.00%	24.14%				
SWIIT	0.00%	0.00%	5.73%	7.47%				

Source : Bloomberg, calculs de l'auteur (2012)

On remarque que certains actifs ont une pondération négative³. Ce sont le SMI et le MSCI Switzerland. Ce sont des actifs particulièrement risqués. Une grande partie du portefeuille est allouée aux obligations car c'est la classe d'actif qui présente la plus faible volatilité. Le fait d'inclure de l'immobilier direct va surtout diminuer la proportion d'obligations qui passe de 92% à 70% tout en attribuant un poids de 23% à l'immobilier direct. L'effet de transfert des obligations vers l'immobilier titrisé est moins important et se limitant à environ 4%.

³ Une pondération négative dans un portefeuille n'est possible que si la vente à découvert est autorisée sur le marché.

Figure 5
Frontières efficientes des différents portefeuilles (CH)



Les différentes frontières efficientes se confondent à partir d'un rendement de 5% environ et il ne serait donc pas intéressant, théoriquement, d'investir dans l'immobilier dans l'objectif d'atteindre des rendements plus élevés. Par contre, pour des rendements inférieurs à 5%, on voit que la frontière efficiente se déplace vers la gauche par rapport au portefeuille de référence sans immobilier. C'est-à-dire que nous obtenons des portefeuilles moins risqués pour le même niveau de rendement.

4.2.2 Analyse sur le marché américain

J'effectue la même analyse pour le marché américain en utilisant les cours historiques trimestriels des indices suivants : le S&P500, le Russel 1000, le Russel 2000, l'Eurostoxx 50, pour apporter un peu de diversification internationale, le Barclays Aggregate US Bond Index, le S&P BG Cantor 7-10years US Treasury Bonds Index, le NCREIF Property Index (NPI) ainsi que le S&P BMI REITS US dont les définitions et les rendements trimestriels sur la période du 1^{er} janvier 1995 au 31 décembre 2012

sont en annexe 2. J'ai utilisé les données relatives au Libor USD à 1 mois en tant que proxy hors risque ainsi que les variations l'inflation⁴ et du PIB américain.

Tableau 5
Rendements moyen et écart-types des indices (US)

Nom de l'indice	Rendements trimestriels moyens	Écart-type
S&P 500	7.57%	17.70%
Russell 1000	7.84%	18.06%
Russel 2000	8.93%	22.08%
EUROSTOXX 50	6.17%	23.60%
Barclays Capital US Aggregate Bond Index	6.74%	3.74%
S&P BGCantor 7-10years US Treasury Bonds Index	7.85%	7.36%
NCREIF Property Index TR	9.17%	4.96%
S&P BMI REITS US	7.00%	21.84%
LIBOR US 1mois	3.50%	2.23%
INFLATION US	2.49%	1.21%
PIB US	2.38%	1.36%

Source : Bloomberg, calculs de l'auteur (2012)

On remarque que les indices actions offrent des rendements de 7% à 9% tout en étant assez risqué avec des volatilités d'environ 20%. Le profil de l'immobilier titrisé est assez proche de celui des actions. Les obligations présentent un risque plus faible et des rendements moins élevés même s'ils sont proches de ceux des actions. Les obligations du Tésor US de 7 à 10 ans ont réalisé une performance remarquable avec un rendement identique à celui des actions des actions avec moins de la moitié de la volatilité.

⁴ L'inflation et le taux LIBOR présentent une moyenne annuelle.

Tableau 6
Matrice des corrélations (US)

S&P 500	1.00										
Russell 1000	1.00	1.00									
Russel 2000	0.91	0.92	1.00								
EUROSTOXX 50	0.90	0.90	0.83	1.00							
Barclays Capital US Aggregate Bond Index	-0.26	-0.26	-0.32	-0.33	1.00						
S&P BG Cantor 7-10years US Treasury Bonds Index	-0.50	-0.51	-0.54	-0.52	0.89	1.00					
NCREF Property Index TR	0.21	0.20	0.15	0.18	-0.09	-0.03	1.00				
S&P BMI REITS US	0.59	0.59	0.69	0.46	-0.01	-0.26	0.23	1.00			
LIBOR US 1 mois	0.12	0.11	0.00	0.21	0.09	0.03	0.40	-0.04	1.00		
INFLATION US	-0.15	-0.15	-0.11	-0.13	-0.21	-0.04	0.51	-0.06	0.36	1.00	
PIB US	0.49	0.49	0.41	0.46	-0.22	-0.29	0.59	0.38	0.31	0.15	1.00

Source : Bloomberg, calculs de l'auteur (2012)

Les indices actions ont une corrélation positive moyenne à assez forte avec l'indice de l'immobilier titrisé et une très faible corrélation avec l'immobilier direct. De même, les indices obligations présentent un très faible niveau de décorrélation avec les indices d'immobilier direct et indirect. On remarque aussi que l'immobilier direct est faiblement corrélé à l'immobilier indirect. Ces faits nous donnent de bonnes indications quant au niveau de diversification apporté par l'immobilier direct ou indirect dans le portefeuille. J'ajoute une dernière remarque concernant la corrélation entre l'immobilier direct et l'inflation. Contrairement au marché helvétique, il semblerait que l'investissement dans l'immobilier direct offre une bonne protection contre l'inflation.

Tableau 7
Volatilité du portefeuille pour un niveau de rendement de 10% (US)

PTF SANS IMMO		+REITS		+NPI		+REITS+NPI	
Rendement	Volatilité	Rendement	Volatilité	Rendement	Volatilité	Rendement	Volatilité
10.00%	8.18%	10.00%	7.99%	10.00%	5.09%	10.00%	4.96%

Source : Bloomberg, calculs de l'auteur (2012)

Pour un niveau de rendement de 10%, l'introduction de fonds immobiliers améliore légèrement la volatilité mais sans être significatif. Par contre, l'introduction de l'immobilier direct va faire diminuer la volatilité du portefeuille de plus de 30%. Le petit investisseur n'y trouve pas son compte car il ne peut qu'investir dans l'immobilier indirect. Il n'y a pas de bénéfice significatif sur la volatilité lorsque je remplace

l'Eurostoxx50 par l'immobilier titrisé dans le cas où je désire avec les deux types d'actifs immobiliers.

Tableau 8
Composition, volatilité et rendements des portefeuilles de variance minimale (US)

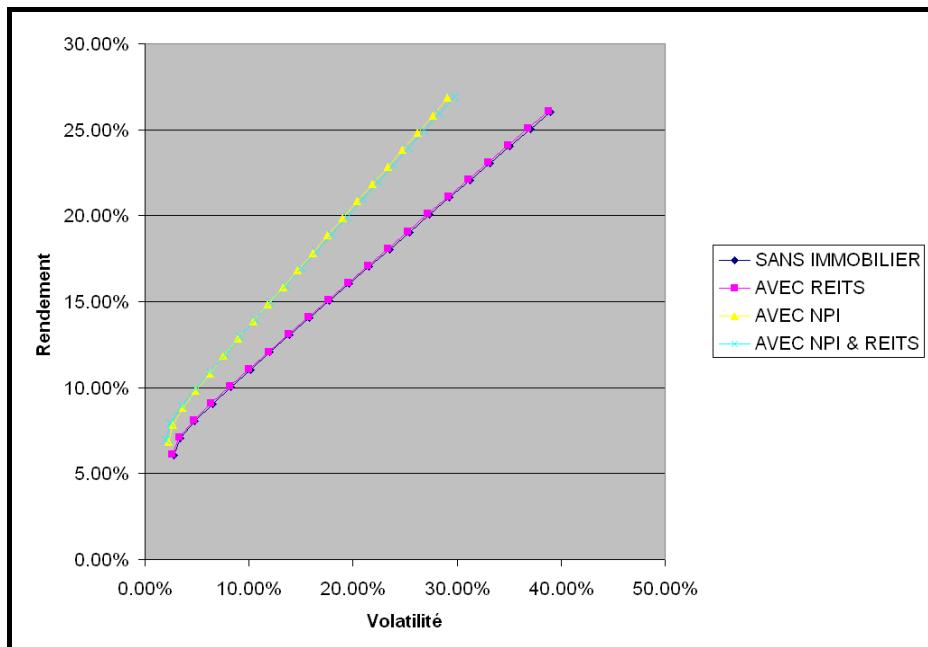
INDICES	PTF SANS IMMO		+REITS		+NPI		+REITS+NPI	
	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ
S&P 500	2.81%	6.05%	2.65%	6.10%	2.22%	6.84%	1.97%	6.94%
Russell 1000	9.94%	-20.27%	26.48%	-37.53%	-5.97%	-6.22%	14.98%	-26.55%
Russel 2000	3.87%	4.90%	10.82%	2.55%	3.34%	3.95%	11.16%	0.00%
EUROSTOXX50	156.46%	-54.90%	163.26%	0.00%	124.88%	-49.64%	131.29%	-54.07%
Barclays US	0.00%	0.00%	29.65%	29.65%	30.50%	30.50%		
Aggr. Bond								
7-10years Us								
Tr Bonds								
NPI								
S&P REITs US								

Source : Bloomberg, calculs de l'auteur (2012)

L'apport de l'immobilier est significatif pour le portefeuille de variance minimale. Il permet à chaque fois d'augmenter le rendement tout en baissant la volatilité. L'introduction de l'immobilier direct est particulièrement bénéfique. Comme sur le marché suisse, c'est l'immobilier direct qui est particulièrement mis en avant par le modèle avec environ 30% de la part totale du portefeuille. L'indice REITs est alloué à découvert⁵ à cause de son profil particulièrement risqué semblable à celui des actions.

⁵ Une pondération négative dans un portefeuille n'est possible que si la vente à découvert est autorisée sur le marché.

Figure 6
Frontières efficientes des différents portefeuilles (US)



Les courbes des frontières efficientes sont particulièrement explicites dans ce cas. Contrairement au marché suisse où les quatre courbes étaient très proches les unes des autres, sur le marché américain, le fait d'introduire de l'immobilier direct dans le portefeuille déplace significativement la frontière efficiente vers le haut et vers la gauche. Pour un même niveau de risque, j'ai un niveau de rendement très supérieur. De plus, la frontière efficiente a une pente plus élevée lorsque le portefeuille contient de l'immobilier direct. C'est-à-dire que le bénéfice pour le portefeuille de détenir de l'immobilier direct augmente au fur et à mesure de la prise de risque.

4.2.3 Critique de la théorie moderne du portefeuille

La principale critique que l'on peut formuler à l'encontre de cette théorie est qu'elle ne se base que sur la volatilité pour mesurer le risque. Elle utilise la loi normale de Gauss alors qu'elle n'est pas adaptée aux mouvements de cours boursiers. En effet, les événements extrêmes sont bien plus nombreux dans la réalité que ne le suppose cette distribution. Par ailleurs, en cas de forte correction, comme nous l'avons vu lors de la crise des subprimes, tous les titres baissent en même temps et leur corrélation augmente de ce fait. D'un point de vue technique et opérationnel, elle nécessite un nombre de calculs trop important. En effet, il faut calculer toutes les covariances des différents actifs entre eux et il est nécessaire d'effectuer un coûteux rebalancement du portefeuille sur une base journalière (Snopek. 2010, p. 313-314).

5. Quel avenir pour le marché de l'immobilier ?

Le marché de l'immobilier est un marché particulier. Contrairement aux actions ou aux obligations, ce sont des biens réels. Il devrait être particulièrement ardu d'évaluer correctement une part d'une société qui détient des actifs mais dont la valeur est majoritairement intangible. La valeur d'un immeuble devrait être bien plus aisée à évaluer mais c'est exactement le contraire qu'il se passe. Il faut avoir recourt à des experts pour procéder à l'évaluation de biens immobiliers alors que le prix de la plupart des sociétés cotées est disponible en temps réel. Le nombre toujours plus important d'investisseurs sur les marchés des titres a contribué à améliorer l'efficience de leurs prix. La situation actuelle voit les investisseurs plus prudents envers les actions. Ils risquent bien se s'intéresser de plus près au marché immobilier.

D'autant plus que l'industrie de l'Asset Management est en phase d'adaptation à une clientèle vieillissante et demandeuse de produits spécifiques. Il faudra pouvoir assurer le versement de rentes régulières tout en protégeant le capital contre l'inflation et sans prendre de risques trop élevés. Les calculs réalisés dans ce travail à l'aide de la théorie moderne du portefeuille mènent à croire que ces objectifs sont réalisables grâce à un investissement plus conséquent dans l'immobilier direct. Aujourd'hui, les institutions de prévoyance n'allouent qu'une petite partie de leur portefeuille à cette classe d'actif alors que des études placent la part optimale d'immobilier dans un portefeuille mixte aux alentours de 20 à 30%. Cela laisse une marge confortable pour un accroissement de cette part dans un futur proche.

Les nouvelles techniques de gestion d'actifs empruntées à la gestion alternatives pourraient aussi mettre en lumière le marché immobilier. On a vu que les portefeuilles des investisseurs institutionnels auront tendance à considérer les Bétas et les Alphas des actifs au lieu de baser sur les rendements et risques uniquement. Ils pourront par exemple acheter du Bêta par l'acquisition d'un ETF sur le NPI, c'est-à-dire un fond d'investissement qui, grâce à sa structure, pourra répliquer le comportement de l'indice pour un minimum de frais, de 1 à 2%, chargés à l'investisseur. Le NPI mesurant la performance de biens de qualité reconnue, l'augmentation de la demande des investisseurs pour des ETFs sur l'immobilier augmentera la demande de ce type de bien. Pour l'achat de Alpha, ils pourront se tourner vers des fonds de Private Equity ou des REITs « Value Added » ou « Opportunistic » dans l'espoir de faire des rendements supérieurs. Les frais chargés à l'investisseur pour ce type de fonds s'élève aux alentours de 20% de frais de performance et 2% de frais de gestion. C'est la sélection du gérant qui sera déterminante dans ce cas.

D'autre côté, les marchés immobiliers présentent les caractéristiques qui vont notamment augmenter l'asymétrie de l'information comme le fait de ne pas avoir de marché centralisé mais une multitude de micromarchés régionaux ou encore la transparence réduite sur les caractéristiques des biens immobiliers ou sur les données des transactions effectuées. Le fait d'investir dans les fonds immobiliers, cotés ou pas, permettra de réduire l'incertitude liées à cette asymétrie de l'information.

De nos jours, malgré les avancées technologiques dans le monde de la finance, les professionnels se basent toujours sur les historiques de cours pour effectuer leurs décisions d'investissement. Or, il est plus que prouvé que la volatilité n'est pas un bon indicateur de risque ni pour l'immobilier ni pour les autres produits financiers. Je pense qu'il doit être plus facile d'expliquer à un client qu'on s'est trompé tout en prouvant, chiffres et calculs savants à l'appui, que la bonne décision avait été prise plutôt que d'expliquer qu'on s'est trompé parce que les scénarios prévus, subjectifs, ne sont pas réalisés.

Toujours en se basant sur des données historiques, on se rend compte que la probabilité de rendements négatifs dans l'immobilier est plutôt faible. Il faut prendre cette donnée avec précaution car une mauvaise liquidité empire les mouvements à la baisse. On peut utiliser la semi-variance, qui analyse la variance des mouvements de baisse du cours uniquement, ou le maximum drawdown⁶ pour se concentrer exclusivement sur les rendements négatifs. L'importance de comprendre d'où viennent les surprises négatives ne peut pas être sous-estimée. Mieux on comprend les risques mieux on est à même de les anticiper. Il faut savoir doser les risques en fonction des diverses catégories d'actifs (périodes prévisions incertaines, tendances floues, volatilité élevée). Le timing est important.

Les calculs effectués lors de mes analyses permettent d'affirmer que le profil de rendement-risque est supérieur à celui des obligations mais inférieur à celui des actions. De plus, la corrélation avec les placements financiers est faible, voir négative. L'immobilier est un bon diversificateur qui fait que pour un même niveau de rendement le portefeuille contiendra moins de risque. La protection contre l'inflation s'est avérée établie sur le marché américain mais pas sur le marché suisse.

⁶ Il correspond à la perte maximale subie au cours d'une période entre le cours maximum et le cours minimum de la période.

Conclusion

Les chiffres me mènent à penser que l'immobilier est largement sous-estimé et qu'il devrait être plus souvent considéré par les investisseurs institutionnels. Ce sera surtout le cas dans le futur où il sera nécessaire de gérer une clientèle toujours plus âgée et qui sera donc moins enclue à prendre des risques tout en nécessitant une rente régulière et une protection contre l'inflation. D'un autre côté, il est clair qu'il présente des risques spécifiques et des coûts importants et que la présence de spécialiste à l'échelle locale est le plus souvent recommandée afin d'éviter de mauvaises surprises.

Une information plus complète sur la performance à long terme d'une classe d'actif peut aider à réduire l'incertitude et influencer la demande des investisseurs. C'est notamment à cause de l'incertitude sur l'évaluation de l'actif et l'efficience du prix et à cause de l'incertitude sur les estimations historiques du rendement et du risque que les investisseurs sont peu enclins à investir dans l'immobilier. Plus les prix sont considérés comme efficents plus l'allocation à l'immobilier est importante.

En Suisse, la limite de 30% allouée à l'immobilier donne encore une marge de progression assez importante. Le développement récent des produits dérivés est encourageant pour le futur car c'est la promesse de prix plus efficents. Il sera ainsi plus aisément de faire une gestion active des risques immobiliers en permettant une couverture plus dynamique que par le passé.

Enfin, la recherche de revenus plus réguliers et d'un capital qui fluctue moins dans le temps peut aussi conduire les investisseurs à favoriser cette classe d'actifs et donc à contribuer aux augmentations de prix. D'un autre côté, si la rentabilité sur les marchés des titres augmente, l'immobilier sera moins attractif et les prix vont baisser.

En conclusion, je pense qu'une part toujours plus importante d'investisseurs, grands et petits, s'intéresseront à cet actif qui, loin d'être le plus séduisant, pourrait s'avérer être le plus solide au bout du compte.

Bibliographie

Art 55 de l'OPP 2 du 18 avril 1948 sur la prévoyance professionnelle vieillesse, survivants et invalidité (=RS 831.441.1)

Bloomberg, site de Bloomberg [en ligne], accès professionnel, fournisseur de données financières, (consulté le 16.07.2012 et le 25.07.2012)

DHAR, Ravi, GOETZMANN, William N. Institutional Perspectives on Real Estate Investing – The Role of Risk and Uncertainty. *The Journal of Portfolio Management*, summer 2006, vol.32, no 4: p. 106-116

Duc, François. Asset Management. Cours de la Haute École de Gestion. Option mineure. 2011

Gestion d'actifs. In : *Wikipédia* [en ligne]. Dernière modification de cette page le 7 juin 2012 à 17 :54. http://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion_d%27actifs (consulté le 16.07.2012)

Hoesli, Martin. *Investissement Immobilier - Décision et gestion du risque*. 2^e éd. Paris : Economica, 2011. 237p.

Hoesli, Martin. Pourquoi les institutionnels investissent-ils si peu en immobilier ? In : *Archive Ouverte UNIGE* [en ligne]. 2003. 16 p. <http://archive-ouverte.unige.ch/downloader/vital/pdf/tmp/n73rcd2dobaviglffffhfsc395/out.pdf>, consulté le 22.07.2012

L'Agefi. Site de l'Agefi [en ligne]. http://agefi.com/fileadmin/import/magazines/agefi-magazine/201204_am_12b_strategies-pme/pdf/201204_am_12b_strategies-pme.pdf, consulté le 22.07.2012

L'Hebdo. Site de l'Hebdo [en ligne]. http://www.hebdo.ch/martin_hoesli_les_prix_de_limmobilier_en_suisse_39255_.html , consulté le 23.01.2012

Maslakovic Marko, TheCityUK Research Center [en ligne].

http://www.google.ch/search?hl=fr-CH&source=hp&q=fund+management+2010&gbv=2&oq=fund+management+2010&gs_l=heirloom-hp.3.0j30j0i5j30j9.1171.5344.0.5484.20.17.0.2.0.219.2622.2j10j5.17.0...0.0...1c.356aMyR1GQE, consulté le 14.01.2012

McKinsey&Co, site de McKinsey [en ligne]. http://www.mckinsey.com/retirement/articles/The_Asset_Management_Industry_in_2010.pdf, consulté le 14.01.2012

Pittet Associés. *Le 2^e pilier*. Le Mont-sur-Lausanne. LEP Editions Loisirs et Pédagogie SA, 2010. 104 p.

Snopek, Lukasz. *Guide complet de construction et de gestion de portefeuille*. Paris : Maxima, 2019. 422 p.

Annexe 1

Rendements trimestriels de valeurs CH

	SMI	SPI	SPI19	MSCI CH	EFFAS Bond Switzerland Gvt 1-10	SPIMLC Index	IREALC	SWIT	LIBOR CHF 1 mois	INFLATION CH	PIB CH
199503	-4.56%	-4.91%	0.00%	-4.09%	2.34%	0.00%	-0.10%	0.23%	3.50%	1.60%	-0.44%
199506	12.61%	13.75%	9.12%	12.00%	3.27%	13.94%	-0.18%	5.77%	3.13%	2.10%	0.35%
199509	6.71%	5.38%	2.24%	6.46%	3.83%	5.49%	-0.26%	-0.01%	2.48%	2.00%	-0.17%
199512	9.38%	7.96%	0.33%	9.50%	3.50%	8.22%	2.46%	9.95%	1.81%	1.90%	0.15%
199603	10.58%	9.51%	4.36%	10.15%	0.47%	9.69%	-0.38%	0.35%	1.80%	0.90%	0.38%
199606	2.37%	3.51%	4.62%	2.21%	-0.54%	3.47%	-0.42%	-1.93%	2.56%	0.70%	0.15%
199609	0.09%	-0.54%	-3.45%	-0.36%	3.42%	-0.46%	-0.39%	0.17%	1.50%	0.60%	-0.36%
199612	5.51%	4.93%	4.92%	5.30%	1.99%	4.93%	-5.62%	4.20%	1.88%	0.80%	0.21%
199703	18.19%	17.29%	13.37%	18.11%	1.96%	17.42%	0.34%	7.24%	1.88%	0.50%	0.67%
199706	20.63%	20.44%	13.10%	20.23%	2.39%	20.66%	0.97%	6.57%	1.44%	0.50%	0.67%
199709	0.94%	2.19%	2.37%	0.92%	-0.37%	-0.45%	0.51%	1.67%	1.59%	0.40%	1.33%
199712	10.43%	7.50%	-2.83%	8.51%	1.92%	10.65%	-1.30%	5.31%	1.50%	0.40%	0.68%
199803	21.07%	21.00%	20.75%	21.16%	1.95%	21.00%	2.09%	2.12%	1.48%	0.00%	0.79%
199806	3.91%	4.57%	7.58%	3.04%	-0.45%	4.50%	-0.30%	-3.74%	2.16%	0.10%	0.66%
199809	-26.92%	-25.14%	-21.32%	-24.73%	3.06%	-25.24%	1.69%	-7.54%	1.57%	0.10%	0.18%
199812	24.31%	21.79%	10.38%	22.82%	1.38%	22.08%	2.80%	8.98%	1.41%	-0.20%	-0.02%
199903	-0.43%	0.94%	6.31%	0.46%	0.66%	0.82%	0.09%	7.85%	1.25%	0.50%	0.37%
199906	-3.10%	-0.19%	7.40%	-2.38%	-1.62%	-0.38%	2.22%	1.37%	1.22%	0.60%	-0.16%
199909	-0.02%	0.88%	7.18%	-0.25%	-1.55%	0.73%	2.70%	-2.88%	1.92%	1.20%	0.95%
199912	9.59%	9.89%	19.13%	9.83%	0.22%	9.66%	3.40%	-5.06%	1.85%	1.70%	1.65%
200003	-1.88%	1.05%	25.00%	-2.51%	-2.45%	0.39%	6.70%	-2.70%	2.86%	1.50%	0.79%
200006	4.49%	4.29%	-0.26%	3.23%	1.07%	1.95%	2.42%	-3.30%	3.40%	1.80%	0.94%
200009	-0.62%	2.46%	12.91%	-1.74%	1.30%	0.08%	1.76%	1.39%	3.59%	1.40%	0.81%
200012	5.47%	3.64%	-3.29%	7.38%	2.99%	0.59%	2.35%	0.56%	3.37%	1.50%	0.19%
200103	-11.89%	-11.90%	-8.14%	-12.43%	1.94%	-0.33%	-3.57%	1.75%	3.33%	1.00%	0.37%
200106	1.01%	1.10%	-0.61%	0.57%	0.38%	0.65%	0.48%	1.16%	3.24%	1.60%	0.21%
200109	-16.93%	-18.40%	-21.66%	-15.36%	2.14%	-0.28%	-0.01%	0.34%	2.28%	0.70%	-0.38%
200112	6.71%	7.28%	3.27%	7.30%	-0.49%	0.35%	-1.77%	0.35%	1.84%	0.30%	0.48%
200203	3.70%	4.08%	-1.04%	4.49%	0.50%	0.85%	0.38%	2.89%	1.64%	0.50%	0.20%
200206	-10.15%	-9.09%	-1.25%	-9.85%	3.18%	0.53%	-1.24%	2.92%	1.24%	0.30%	-0.36%
200209	-20.01%	-19.55%	-18.65%	-18.75%	4.24%	0.51%	3.38%	0.42%	0.75%	0.50%	0.09%
200212	-3.18%	-2.72%	-1.79%	-3.10%	2.90%	0.03%	4.89%	1.31%	0.62%	0.90%	-0.04%
200303	-11.77%	-11.19%	-7.79%	-11.42%	0.30%	0.42%	0.53%	5.62%	0.31%	1.30%	-0.58%
200306	17.82%	19.26%	16.25%	17.27%	0.34%	0.85%	0.63%	0.36%	0.29%	0.50%	0.18%
200309	4.77%	5.49%	12.84%	4.74%	0.11%	1.65%	-0.13%	0.81%	0.25%	0.50%	0.75%
200312	8.81%	9.24%	8.77%	8.83%	-0.12%	0.90%	-0.38%	5.48%	0.26%	0.60%	0.70%
200403	2.38%	3.44%	11.56%	2.82%	2.06%	0.66%	5.31%	0.90%	0.25%	-0.10%	0.96%
200406	0.01%	1.67%	5.04%	0.19%	-2.09%	0.64%	2.00%	-1.76%	0.50%	1.10%	0.67%
200409	-2.74%	-2.62%	-1.15%	-2.49%	2.17%	0.74%	-0.30%	1.83%	0.70%	0.90%	-0.08%
200412	4.17%	4.37%	7.22%	4.14%	1.94%	0.82%	3.54%	5.65%	0.72%	1.30%	0.17%
200503	4.15%	5.25%	14.13%	4.18%	1.19%	1.03%	1.82%	0.93%	0.78%	1.40%	0.80%
200506	5.45%	6.63%	2.80%	5.43%	1.68%	0.45%	1.96%	3.06%	0.75%	0.70%	0.82%
200509	10.33%	10.91%	13.08%	10.51%	0.10%	0.79%	3.67%	1.28%	0.79%	1.40%	1.36%
200512	9.93%	8.94%	0.96%	9.67%	-0.58%	0.51%	3.48%	0.84%	1.01%	1.00%	1.27%
200603	5.79%	7.33%	15.75%	5.85%	-1.22%	1.26%	2.33%	1.34%	1.25%	1.00%	0.80%
200606	-4.63%	-3.37%	-4.14%	-4.52%	-1.09%	0.41%	0.95%	-1.80%	1.52%	1.60%	0.54%
200609	10.11%	10.27%	9.13%	9.87%	2.15%	0.01%	0.97%	0.02%	1.81%	0.80%	0.91%
200612	4.27%	5.51%	10.56%	4.99%	-0.13%	0.68%	1.08%	3.72%	2.10%	0.60%	0.81%
200703	2.18%	3.67%	14.17%	2.10%	0.09%	0.14%	3.84%	4.27%	2.30%	0.20%	1.09%
200706	2.59%	4.60%	9.97%	2.62%	-1.54%	0.90%	0.28%	-2.11%	2.70%	0.60%	1.12%
200709	-3.00%	-3.35%	-5.83%	-3.27%	2.30%	0.73%	-0.26%	-1.39%	2.79%	0.70%	0.97%
200712	-5.03%	-4.64%	-2.62%	-4.96%	0.30%	0.42%	5.06%	-4.04%	2.76%	2.00%	0.69%
200803	-14.85%	-13.92%	-9.15%	-14.93%	1.75%	-0.44%	-3.66%	2.98%	2.89%	2.60%	0.92%
200806	-3.68%	-1.78%	2.18%	-3.71%	-1.47%	0.33%	1.04%	2.11%	2.79%	2.90%	0.74%
200809	-4.36%	-4.98%	-11.95%	-4.53%	5.23%	-0.93%	3.19%	-0.46%	2.96%	2.90%	-0.39%
200812	-16.84%	-17.91%	-21.36%	-17.73%	2.83%	-2.30%	6.14%	-3.95%	0.66%	0.70%	-1.62%
200903	-10.97%	-9.42%	-8.26%	-10.46%	1.24%	-1.34%	3.87%	5.32%	0.40%	-0.40%	-1.49%
200906	9.67%	12.70%	18.66%	10.17%	-0.18%	-0.08%	-1.38%	4.32%	0.40%	-1.00%	0.22%
200909	17.01%	17.13%	14.08%	17.01%	1.57%	0.36%	2.00%	4.23%	0.29%	-0.90%	0.99%
200912	3.52%	3.02%	-3.84%	3.43%	0.84%	0.99%	3.04%	4.45%	0.25%	0.30%	0.46%
201003	5.00%	6.78%	9.51%	5.14%	0.90%	0.58%	1.37%	1.59%	0.25%	1.40%	0.98%
201006	-10.84%	-9.99%	-2.65%	-10.52%	1.76%	0.56%	1.52%	-0.77%	0.11%	0.50%	0.79%
201009	2.75%	3.45%	3.91%	2.63%	0.54%	0.64%	1.53%	5.17%	0.18%	0.30%	0.86%
201012	2.22%	3.50%	10.47%	2.58%	-0.76%	0.59%	2.10%	-0.30%	0.17%	0.50%	0.39%
201103	-1.22%	0.02%	4.63%	-1.16%	-0.80%	0.02%	1.91%	2.93%	0.18%	1.00%	0.54%
201106	-2.68%	-1.85%	-3.45%	-3.18%	1.67%	0.61%	5.25%	1.14%	0.18%	0.60%	0.51%
201109	-10.59%	-11.93%	-16.44%	-11.05%	3.73%	0.32%	2.04%	2.72%	0.02%	0.50%	0.26%
201112	7.31%	6.73%	-0.50%	7.18%	1.06%	1.01%	3.24%	-0.10%	0.05%	-0.70%	0.43%

Source : Bloomberg, calculs de l'auteur (2012)

SMI : Il mesure la performance des 20 capitalisations boursières les plus importantes sur le marché suisse.

SPI: Il mesure la performance de tous les titres de participation cotés à la bourse suisse. Ils sont au nombre d'environ 230.

SPI19: Il mesure la performance des petites compagnies

MSCI Switzerland : Il mesure la performance des moyennes et petites capitalisations

SPIMLC Index : C'est un indice de performance de moyennes capitalisations sur SWX.

EFFAS Bond Switzerland Gvt 1-10 : C'est un indice de référence pour les obligations de qualité sur le marché suisse.

IREALC : C'est l'indice de référence pour l'immobilier direct en Suisse.

SWIIT : Il mesure la performance de tous les fonds immobiliers domiciliés en Suisse.

Annexe 2

Rendements trimestriels de valeurs US

	S&P 500	Russell 1000	Russel 2000	EURO ST OXX 50	Barclays Capital US Aggregate Bond Index	S&P BG Cantor 7-10years US Treasury Bonds Index	NCREIF Property Index TR	S&P BMI REITS US	LIBOR US 1 mois	INFLATION US	PIB US
199503	9.02%	8.78%	4.16%	-1.55%	5.04%	5.83%	2.11%	-1.35%	6.13%	2.90%	0.25%
199506	8.80%	8.71%	8.77%	4.80%	6.09%	8.16%	2.08%	3.42%	6.13%	3.00%	0.22%
199509	7.28%	8.29%	9.43%	4.19%	1.96%	1.79%	2.06%	2.86%	5.88%	2.50%	0.84%
199512	5.39%	4.98%	1.80%	6.14%	4.26%	5.46%	1.09%	2.35%	5.69%	2.50%	0.70%
199603	4.80%	4.90%	4.68%	7.00%	-1.77%	-3.33%	2.40%	0.91%	5.44%	2.80%	0.69%
199606	3.89%	3.50%	4.79%	3.33%	0.57%	-0.25%	2.29%	1.95%	5.50%	2.80%	1.73%
199609	2.49%	2.71%	-0.06%	1.72%	1.85%	1.83%	2.63%	4.55%	5.43%	3.00%	0.87%
199612	7.77%	7.36%	4.68%	9.19%	3.00%	3.35%	2.61%	15.96%	5.50%	3.30%	1.09%
199703	2.21%	1.13%	5.53%	15.51%	-0.56%	-1.69%	2.34%	-1.81%	5.69%	2.80%	0.77%
199706	16.91%	16.26%	15.71%	12.22%	3.67%	4.17%	2.82%	3.14%	5.69%	2.30%	1.48%
199709	7.02%	8.17%	14.49%	7.63%	3.32%	3.96%	3.38%	8.89%	5.66%	2.20%	1.25%
199712	2.44%	2.60%	-3.70%	-1.91%	2.94%	3.77%	4.71%	0.30%	5.72%	1.70%	0.77%
199803	13.53%	12.95%	9.99%	24.54%	1.56%	1.58%	4.14%	-1.83%	5.69%	1.40%	0.94%
199806	2.91%	2.11%	-4.85%	8.04%	2.34%	2.68%	4.19%	-5.56%	5.66%	1.70%	0.90%
199809	-10.30%	-10.71%	-20.51%	-21.60%	4.23%	8.62%	3.46%	-10.04%	5.38%	1.50%	1.32%
199812	20.87%	21.50%	16.05%	25.14%	0.34%	-0.78%	3.55%	-3.08%	5.06%	1.60%	1.73%
199903	4.65%	3.83%	-5.77%	6.51%	-0.50%	-2.66%	2.59%	-7.18%	4.94%	1.70%	0.89%
199906	6.71%	6.91%	15.10%	6.43%	-0.88%	-1.93%	2.62%	9.14%	5.24%	2.00%	0.78%
199909	-6.56%	-6.98%	-6.64%	-3.14%	0.68%	0.69%	2.81%	-10.44%	5.40%	2.60%	1.27%
199912	14.54%	15.69%	18.13%	33.65%	-0.12%	-1.05%	2.89%	-3.42%	5.82%	2.70%	1.80%
200003	2.00%	3.91%	6.80%	7.04%	2.21%	2.85%	2.40%	-0.26%	6.13%	3.80%	0.26%
200006	-2.93%	-3.55%	-4.05%	-1.98%	1.74%	1.93%	3.05%	9.04%	6.64%	3.70%	1.95%
200009	-1.24%	0.38%	0.80%	-4.47%	3.01%	2.83%	2.94%	7.09%	6.62%	3.50%	0.08%
200012	-8.09%	-9.39%	-7.26%	-2.91%	4.21%	5.96%	3.33%	2.31%	6.56%	3.40%	0.59%
200103	-12.11%	-12.82%	-6.82%	-12.31%	3.04%	2.73%	2.36%	-1.24%	5.08%	2.90%	-0.33%
200106	5.52%	5.99%	13.82%	1.41%	0.56%	-0.81%	2.47%	9.41%	3.86%	3.20%	0.65%
200109	-14.98%	-15.53%	-21.05%	-22.32%	4.61%	6.56%	1.60%	-3.88%	2.63%	2.60%	-0.28%
200112	10.29%	10.70%	20.66%	15.45%	0.05%	-1.36%	0.67%	2.63%	1.87%	1.60%	0.35%
200203	-0.06%	0.40%	3.68%	-0.58%	0.09%	-1.26%	1.51%	6.77%	1.88%	1.50%	0.85%
200206	-13.73%	-13.77%	-8.65%	-17.19%	3.69%	5.64%	1.61%	3.24%	1.84%	1.10%	0.53%
200209	-17.63%	-17.28%	-21.70%	-29.65%	4.58%	9.41%	1.79%	-10.14%	1.81%	1.50%	0.51%
200212	7.92%	7.61%	5.75%	8.26%	1.57%	0.11%	1.67%	-1.81%	1.38%	2.40%	0.03%
200303	-3.60%	-3.40%	-4.84%	-14.65%	1.39%	1.15%	1.88%	-0.83%	1.30%	3.00%	0.42%
200306	14.89%	15.23%	23.00%	18.79%	2.50%	3.08%	2.09%	10.86%	1.12%	2.10%	0.85%
200309	2.20%	2.55%	8.77%	-0.98%	-0.15%	-1.19%	1.97%	8.01%	1.12%	2.30%	1.65%
200312	11.64%	11.73%	14.20%	15.23%	0.32%	-0.94%	2.76%	7.75%	1.12%	1.90%	0.90%
200403	1.29%	1.49%	6.00%	0.97%	2.66%	3.99%	2.56%	10.70%	1.09%	1.70%	0.66%
200406	1.30%	0.98%	0.20%	0.85%	-2.44%	-4.19%	3.13%	-7.39%	1.37%	3.30%	0.64%
200409	-2.30%	-2.24%	-3.14%	-3.02%	3.20%	4.43%	3.42%	6.92%	1.84%	2.50%	0.74%
200412	8.73%	9.29%	13.72%	8.24%	0.95%	0.02%	4.66%	13.84%	2.40%	3.30%	0.82%
200503	-2.59%	-2.34%	-5.60%	3.55%	-0.48%	-0.84%	3.51%	-8.51%	2.87%	3.10%	1.03%
200506	0.91%	1.59%	4.00%	4.12%	3.01%	4.66%	5.34%	13.59%	3.34%	2.50%	0.45%
200509	3.15%	3.50%	4.40%	7.76%	-0.67%	-1.62%	4.44%	2.45%	3.86%	4.70%	0.79%
200512	1.59%	1.63%	0.81%	4.39%	0.59%	0.58%	5.43%	0.41%	4.39%	3.40%	0.51%
200603	3.73%	4.02%	13.65%	7.68%	-0.65%	-1.92%	3.62%	14.08%	4.83%	3.40%	1.26%
200606	-1.90%	-2.11%	-5.29%	-5.31%	-0.08%	-0.38%	4.01%	-2.58%	5.33%	4.30%	0.41%
200609	5.17%	4.58%	0.13%	6.86%	3.81%	4.60%	3.51%	8.58%	5.32%	2.10%	0.01%
200612	6.17%	6.44%	8.55%	5.66%	1.24%	0.56%	4.51%	8.21%	5.32%	2.50%	0.68%
200703	0.18%	0.76%	1.66%	1.48%	1.50%	1.65%	3.62%	2.67%	5.32%	2.80%	0.14%
200706	5.81%	5.44%	4.12%	7.38%	-0.52%	-1.32%	4.59%	-10.29%	5.32%	2.70%	0.90%
200709	1.56%	1.52%	-3.39%	-2.41%	2.84%	4.69%	3.56%	1.30%	5.12%	2.80%	0.73%
200712	-3.82%	-3.70%	-4.89%	0.41%	3.00%	5.04%	3.21%	-14.30%	4.60%	4.10%	0.42%
200803	-9.92%	-9.94%	-10.19%	-17.54%	2.17%	6.19%	1.60%	0.80%	2.70%	4.00%	-0.44%
200806	-3.23%	-2.37%	0.25%	-7.59%	-1.02%	-3.21%	0.56%	-6.71%	2.46%	5.00%	0.33%
200809	-8.88%	-9.94%	-1.46%	-9.38%	-0.49%	2.30%	-0.17%	3.72%	3.93%	4.90%	-0.93%
200812	-22.56%	-22.98%	-26.51%	-19.44%	4.58%	12.34%	-8.29%	-40.29%	0.44%	0.10%	-2.30%
200903	-11.67%	-11.09%	-15.36%	-15.38%	0.12%	-1.39%	-7.33%	-33.92%	0.50%	-0.40%	-1.34%
200906	15.22%	15.82%	20.23%	15.96%	1.78%	-5.03%	-5.20%	27.90%	0.31%	-1.40%	-0.08%
200909	14.98%	15.47%	18.89%	19.61%	3.74%	2.77%	-3.32%	32.95%	0.25%	-1.30%	0.36%
200912	5.49%	5.52%	3.49%	3.21%	0.20%	-2.23%	-2.11%	7.82%	0.23%	2.70%	0.99%
201003	4.87%	5.19%	8.51%	-1.14%	1.78%	1.53%	0.76%	8.91%	0.25%	2.30%	0.58%
201006	-11.86%	-11.87%	-10.19%	-12.21%	3.49%	8.08%	3.31%	-4.85%	0.35%	1.10%	0.56%
201009	10.72%	11.00%	10.94%	6.78%	2.48%	4.49%	3.86%	12.09%	0.26%	1.10%	0.64%
201012	10.20%	10.66%	15.90%	1.63%	-1.30%	-4.22%	4.62%	6.32%	0.26%	1.50%	0.59%
201103	5.42%	5.76%	7.64%	4.23%	0.42%	-0.38%	3.36%	5.49%	0.24%	2.70%	0.02%
201106	-0.39%	-0.35%	-1.91%	-2.14%	2.29%	3.88%	3.94%	2.75%	0.19%	3.60%	0.61%
201109	-14.33%	-15.12%	-22.15%	-23.48%	3.82%	10.39%	3.30%	-15.50%	0.24%	3.90%	0.32%
201112	11.15%	11.21%	15.02%	6.28%	1.12%	1.20%	2.96%	14.12%	0.30%	3.00%	1.01%

Source : Bloomberg, calculs de l'auteur (2012)

S&P 500 : Basé sur 500 grandes sociétés cotées aux Etats-Unis, c'est un indice de référence mondial.

Russell 1000 : Indice mesurant les performances des 1000 plus grandes sociétés cotées aux Etats-Unis.

Russell 2000 : Indice mesurant la performance de 2000 petites capitalisations cotées sur le marché américain.

EuroStoxx50 : Basé sur les 50 titres les plus importants de l'Eurozone.

Barclays Capital US Aggregate Bond Index : Indice obligataire mesurant la performance des obligations "Investment Grade"

S&P BGCanter 7-10years US Treasury Bonds Index : Indice obligataire mesurant la performance des Bonds du Trésor américain.

NCREIF Property Index TR : Indice de référence pour l'immobilier direct aux États-Unis

S&P BMI REITS US : Indice mesurant la performance de l'immobilier titrisé aux Etats-Unis.

Annexe 3

Application de la théorie moderne du portefeuille

- $X_i = (X_t - X_{t-1}) / X_{t-1}$, Rendement de l'actif X
- $U_x = \text{Espérance } (X_i)$, Rendement espéré de l'actif X
- $\sigma_x = \sqrt{(\text{Espérance } ((X_i - U_x)^2)}$, volatilité de l'actif i
- $\sigma_{x,y} = \text{covariance entre l'actif } X \text{ et l'actif } Y = E((X_i - U_x) * (Y_i - U_y))$

Système d'optimisation matriciel

$$C = \begin{pmatrix} 2 \cdot \sigma_{1,1} & 2 \cdot \sigma_{1,2} & \cdots & 2 \cdot \sigma_{1,n} & \mu_1 & 1 \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots \\ 2 \cdot \sigma_{n,1} & 2 \cdot \sigma_{n,2} & \cdots & 2 \cdot \sigma_{n,n} & \mu_n & 1 \\ \mu_1 & \mu_2 & \cdots & \mu_n & 0 & 0 \\ 1 & 1 & \cdots & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} \omega_1 \\ \vdots \\ \omega_n \\ -\lambda_1 \\ -\lambda_2 \end{pmatrix}, \quad K = \begin{pmatrix} 0 \\ \vdots \\ 0 \\ \mu_p^* \\ 1 \end{pmatrix}$$

La solution du système ci-dessus revient à résoudre l'équation suivante : $X = C^{-1} * K$

Matrice des variances-covariances

	SMI	SPI	SPI19	MSCI CH	S Bd CHGvt	US 7-10yrs
	1	2	3	4	5	6
1	0.00956838	0.00932176	0.00743832	0.00931177	-0.00026668	-0.00151406
2	0.00932176	0.00922721	0.00790481	0.00908375	-0.00037556	-0.00164073
3	0.00743832	0.00790481	0.01024812	0.00727766	-0.00081619	-0.00198487
4	0.00931177	0.00908375	0.00727766	0.00909964	-0.00026122	-0.001508
5	-0.00026668	-0.00037556	-0.00081619	-0.00026122	0.0002691	0.00038345
6	-0.00151406	-0.00164073	-0.00198487	-0.001508	0.00038345	0.00135241

Sous Excel, la formule à la première ligne et 5^{ème} colonne est la suivante :

=COVARIANCE((RendementsSMI ;RendementsEFFASBonds))

On doit en calculer l'inverse par la fonction suivante sur Excel :

{=INVERSEMAT(C33:J40)}

puis la multiplier par le vecteur K auquel j'ai attribué un rendement attendu de l'ordre de 10% :

Vecteur K

K =	0
	0
	0
	0
	0
	10%
	1

J'obtiens donc un portefeuille dont la variance est de 7.65%. C'est-à-dire que j'obtiens un portefeuille ayant un meilleur rendement que le SMI par exemple tout en ayant une variance de tiers inférieure.

Pour obtenir le portefeuille de variance minimale, je dois encore résoudre la matrice symétrique suivante :

$$\mathbf{A}^{-1} = \begin{pmatrix} \boldsymbol{\mu} & \mathbf{l} \end{pmatrix}' \cdot \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \cdot \begin{pmatrix} \boldsymbol{\mu} & \mathbf{l} \end{pmatrix}$$

Qui revient sous Excel :

```
=INVERSEMAT(PRODUITMAT(PRODUITMAT(TRANSPOSE(I33:J38);INVERSEMAT(C33:H38));I33:J38))
```

On obtient une matrice carrée dont les termes, a1,1, a1,2, a2,2 peuvent être utilisés dans l'équation de la frontière efficiente :

$$\sigma_p^2 = \mathbf{a}_{1,1} \cdot \boldsymbol{\mu}_p^2 + 2 \cdot \mathbf{a}_{1,2} \cdot \boldsymbol{\mu}_p + \mathbf{a}_{2,2}$$

Et qui permet d'obtenir le portefeuille de variance minimale à l'aide de la formule suivante :

$$\boldsymbol{\mu}_p^{*,minvar} = - \frac{\mathbf{a}_{1,2}}{\mathbf{a}_{1,1}}$$

Source : Duc (2011, p. 39-42)