Table des matières

Déclaration i
Remerciements ii
Résumé iii
Liste des tableaux vi
Liste des figures vi
1. Introduction 1
1.1 Importance des fonds de pension 1
1.2 Les difficultés de la prévoyance en Suisse 2
1.2.1 Vieillissement démographique 2
1.2.2 Difficultés à générer des rendements suffisants 3
1.3 Problématique 6
2. Analyse 9
2.1 Allocation d'actifs 9
2.1.1 Allocation d'actifs actuelle 9
2.1.1.1 Obligations 10
2.1.1.2 Actions 13
2.1.1.2.1 Risques liés à l'entreprise 14
2.1.1.2.2 Risques liés au marché : 14
2.1.1.2.3 Prévisions 14
2.1.1.3 Marché monétaire 15
2.1.1.4 Actifs alternatifs 16
2.1.1.4.1 Immobilier 17
2.1.1.4.2 Autres actifs réels 18
2.1.1.4.3 Hedge funds 20
2.1.1.4.4 Autres actifs alternatifs 22
2.1.1.4.5 Limitation des actifs alternatifs 25
2.1.2 Améliorations possibles dans l'allocation d'actifs 26
2.1.2.1 Couples Rendement-Risque 26
2.1.2.2 Modélisation de portefeuille selon Markowitz 27
2.1.2.3 Comparatif international 29
2.2 Modèle de Yale 31
2.2.1 Qu'est-ce qu'un fond de dotation et quelles sont les similitudes avec les fonds de prévoyance ? 31
2.2.2 Historique et philosophie d'investissement 32
2.2.3 Caractéristiques spécifiques au modèle de Yale 32
2.2.4 Conditions pour la réussite 36
3. Conclusion 37
3.1 Résultats de l'analyse de l'allocation d'actifs 37
3.2 Résultats de l'analyse du modèle de Yale 38
3.3 Recommandations et avis personnel 39
Bibliographie 41

Annexe 1 : Couples Rendement-Risque..... 45
Annexe 2 : Allocation cible de Yale 50
Annexe 3 : Matrice de corrélation 51
Annexe 4 : Frontière efficiente 52

Liste des tableaux

Tableau 1 : Limites des classes d'actifs selon l'Art. 55 de l'OPP2 5

Liste des figures

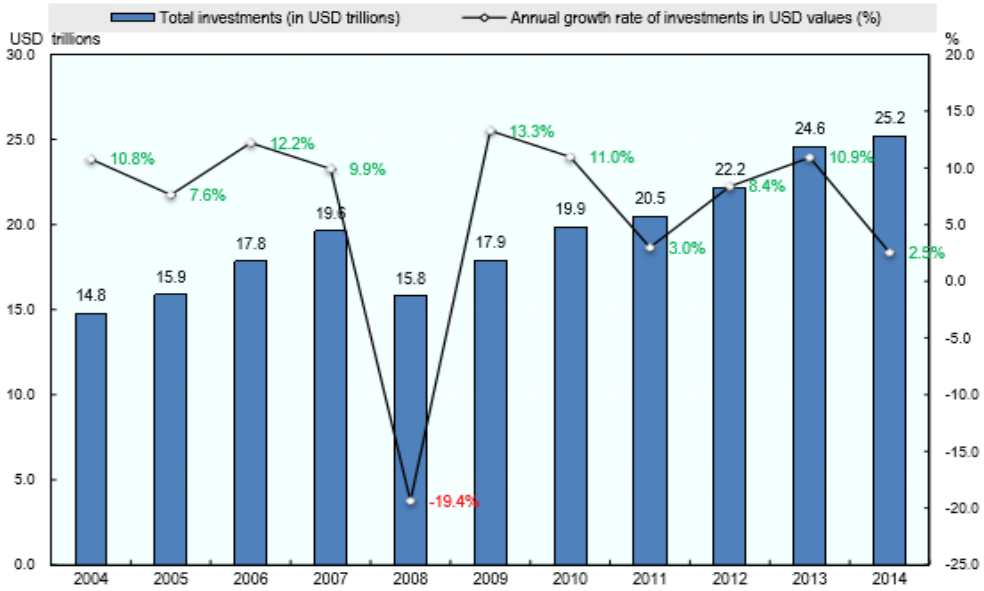
Figure 1 : Niveau et croissance annuelle des actifs des fonds de pension de l'OCDE, 2004-2014 1
Figure 2 : Evolution des rapports de dépendance, 1900-2014 2
Figure 3 : MSCI World 1969-2016 5
Figure 4 : Evolution des taux de couverture en % pondéré de la fortune, 2004-2014 7
Figure 5 : Comparaison taux de couverture 31.12.2014 8
Figure 6 : Allocations d'actifs au 31.12.2014 10
Figure 7 : Evolution des rendements cibles et rendements des obligations fédérales, 2005-2014 11
Figure 8 : Taux directeurs en %, 2011-2016 12
Figure 9 : Comparaison rendements stratégie de croissance d'AFA PE, 2000-2011 23
Figure 10 : Placements alternatifs 2014 et comparaison avec l'année précédente 25
Figure 11 : Couples Rendement-Risque 27
Figure 12 : Allocation d'actifs optimale pour même niveau de risque 27
Figure 13 : Matrice de corrélation 28
Figure 14 : Frontière efficiente 29
Figure 15 : Rendement réel net des fonds de pension dans certains pays de l'OCDE, Déc. 2013 – Déc. 2014 30
Figure 16 : Allocation d'actifs des fonds de pension dans certains pays de l'OCDE, 2014 30
Figure 17 : Allocation cible du modèle de Yale, 2015 33
Figure 18 : Fond de Yale et la frontière efficiente 35
Figure 19 : Résultats selon les classes d'actifs du fond de Yale en comparaison avec ses benchmarks, juin 2005-juin 2015 35

1. Introduction

1.1 Importance des fonds de pension

Les fonds sous gestion des caisses de pension dans les pays de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique) dont la Suisse fait partie ont augmenté constamment depuis 2008 et ont atteint USD 25.2 billions à la fin 2014 (1).

Figure 1 : Niveau et croissance annuelle des actifs des fonds de pension de l'OCDE, 2004-2014



Source: OCDE (1, p.10)

Selon cette étude, la Suisse est l'un des seulement quatre pays au monde qui a plus de fonds sous gestion que de PIB. En effet, le rapport entre les actifs des fonds et le PIB en Suisse s'élevait à 120.3% fin 2014 (1, p.9). Donc même si en chiffres réelles, la Suisse gère seulement CHF 779.7 milliards, ce qui est très peu par rapport à d'autres pays tels que les Etats-Unis ou le Japon, la prévoyance reste très importante en Suisse (1, p.28).

De plus, les caisses de pension sont indispensables à la population, car les individus n'ont souvent pas les moyens et le savoir-faire pour épargner et investir leurs actifs efficacement. Les fonds de pension peuvent engager du personnel qui peut suivre les investissements quotidiennement, ils offrent donc des économies de taille. Grâce à la capacité de perte plus élevée, les investisseurs institutionnels peuvent aussi prendre des risques supérieurs aux individuels et ainsi générer un rendement supérieur (2).

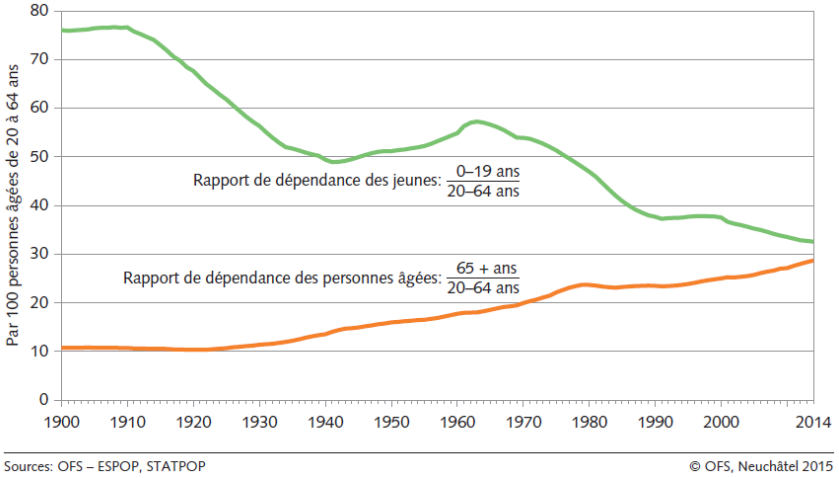
Ces institutions sont aujourd'hui en danger. La première partie du travail cherche donc à démontrer les différentes menaces pour notre système de prévoyance.

1.2 Les difficultés de la prévoyance en Suisse

Les enjeux des caisses de pension en Suisse mais aussi ailleurs sont liés notamment au vieillissement démographique et à la difficulté de générer des rendements suffisants. L'intensification de la règlementation et la concentration de la concurrence, qui se caractérisent par des rachats et regroupements, s'ajoutent encore aux difficultés des institutions (3, p.9). Ce travail de Bachelor analyse les facteurs les plus importants qui sont le vieillissement démographique et les conditions des marchés financiers.

1.2.1 Vieillissement démographique

Figure 2 : Evolution des rapports de dépendance, 1900-2014



Source: OFS (4)

Le vieillissement démographique signifie que les rapports de dépendance, représentés dans la figure n°2, se sont modifiés. Concrètement, le rapport des +65 ans par rapport à la population active (20-64 ans) est en constante augmentation. Au contraire, la part des jeunes qui va entrer dans la vie active est en diminution, ce qui implique qu'il y a davantage de retraités et de moins en moins de personnes actives qui cotisent pour les retraites. Cela influence plutôt l'AVS qui fonctionne avec un principe de solidarité entre les générations, c'est-à-dire les personnes actives paient pour les retraités (5).

Le 2ème pilier fonctionne avec un principe de capitalisation où chaque assuré constitue son propre épargne. Le risque de longévité est plus important dans ce cas. En effet, selon l'office fédéral de la statistique, l'espérance de vie ne cesse d'augmenter, même si la croissance a ralenti. Malgré tout, l'espérance de vie à la naissance a augmenté de 5 ans depuis 1990 (6). Pour les caisses de pension, cette tendance implique qu'elles doivent payer les rentes pendant plus longtemps qu'il y a quelques années et que ce qu'ils ont peut-être prévu initialement. Il s'agit ici du risque de longévité. Autrement dit, leurs engagements augmentent, mais le capital cotisé reste constant (7, p.13).

Cette problématique a été déjà traitée par la Confédération qui a, en conséquence, élaboré le projet « Prévoyance professionnelle 2020 ». L'objectif primaire de cette réforme de la loi prévue pour 2020 est la maintenance du niveau des prestations de la prévoyance professionnelle tout en garantissant son financement. Les mesures principales au niveau de 2ème pilier sont les suivantes (7) :

- Harmonisation de l'âge de retraite qui sera de 65 ans pour hommes et femmes.
- Adaptation du taux de conversion minimal à l'évolution de l'espérance de vie et des rendements du capital. Le taux de conversion minimal qui sert au calcul du montant de la rente de la retraite sera abaissé de 0,2 point par année sur une période de quatre ans pour être ramené à 6,0 % (actuellement 6.8 %).
- Le seuil d'entrée pour le 2ème pilier sera baissé de CHF 21'000 à CHF 14'000, donc les revenus annuels dès CHF 14'000 devront être assurés obligatoirement.
- Afin de garantir le niveau des rentes malgré l'adaptation du taux de conversion minimal, la déduction de coordination sera supprimée et les bonifications de vieillesse seront adaptées. Les assurés devront donc cotiser davantage.

1.2.2 Difficultés à générer des rendements suffisants

La source de revenus principale à côté des cotisations des assurés est le rendement généré sur les fonds sous gestion. Tout d'abord, il faut savoir pourquoi les institutions de prévoyance ont besoin de ce rendement :

- Les caisses de pension doivent rémunérer les avoirs de vieillesse de leurs assurés au taux minimal obligatoire fixé par le Conseil fédéral. Pour 2016, ce taux a été baissé à 1.25% pour l'adapter à l'environnement économique actuel (8). La majorité des caisses de pension rémunère les avoirs de vieillesse même à un taux supérieur. Le taux de rémunération moyen en 2014 se situait à 2.3% selon une étude de PPCmetrics AG (9).
- Cette rémunération des avoirs de vieillesse doit couvrir l'inflation, car l'objectif d'une caisse de pension est de préserver la valeur des actifs dans le temps. Actuellement, l'inflation suisse est négative, mais la BNS prévoit une augmentation pour l'avenir proche (10).
- Les fonds de pension doivent constituer des réserves de fluctuations de valeurs et des provisions pour le risque de décès, d'invalidité et de longévité à partir du rendement généré (8)

- Finalement, les rendements doivent également couvrir les dépenses de l'institution tels que les salaires, loyers et autres charges. [1]

Mais les fonds de pensions ont des besoins spécifiques en ce qui concerne leurs placements, ce qui influence le rendement final pouvant être généré et limite les possibilités d'investissement. L'article 71 al. 1 de la loi fédérale sur la prévoyance professionnelle (LPP) définit quatre principes fondamentaux pour les investissements des caisses de pension : *« […] garantir la sécurité des placements, un rendement raisonnable, une répartition appropriée des risques et la couverture des besoins prévisibles de liquidités » (11).*

Les institutions de prévoyance doivent être très vigilantes sur les marchés financiers pour respecter la sécurité des placements. Elles ne peuvent pas prendre des risques élevés ce qui limite le rendement possible, car le rendement est principalement une rémunération du risque[2]. Comme décrit dans l'article 71 al 1 LPP, elles doivent également assurer une certaine diversification dans les placements pour diminuer encore davantage les risques.

De plus, les fonds de pension ont des engagements à long terme, c'est-à-dire de l'espérance de vie moyenne des assurés (2). Cela permet des placements avec une échéance à long terme qui génèrent des rendements supérieurs aux actifs à court terme, grâce à la prime d'illiquidité qui peut être importante[3].

Le dernier point traité par l'article 71 al 1 LPP est l'équilibre financier. En effet, les institutions de prévoyance doivent en tout temps couvrir les besoins prévisionnels des liquidités. En d'autres termes, les engagements doivent être couverts par le capital de prévoyance. Cet équilibre financier est mesuré par le taux de couverture qui correspond au rapport entre les actifs de la caisse et ses engagements. Il doit être au-dessus de 100% en temps normales. S'il baisse en-dessous de cette limite, la caisse de pension est en découvert et doit prendre des mesures d'assainissement (3).

Les investissements sont limités par l'ordonnance sur la prévoyance professionnelle OPP2 (12) qui précise dans l'article 53 les classes d'actifs autorisées (espèces, titres de créances libellés en un montant fixe, biens immobiliers, actions, bons de participation et certains placements alternatifs). Les articles 54 à 55 de l'OPP2 précisent les limites des différentes classes d'actifs pour accentuer l'effet de diversification dans les placements :

[1] Source : Entretien avec M. Philipp Aegerter, directeur de la CPSSPH, Genève, 29 décembre 2015

[2] Source : Cours « Fixed Income 1 » donné par M. Yann Schoderet à la HEG, Carouge, année scolaire 2015-2016, sans support de cours

[3] Source : voir note de bas de page n° 2

Rapport-Gratuit.com

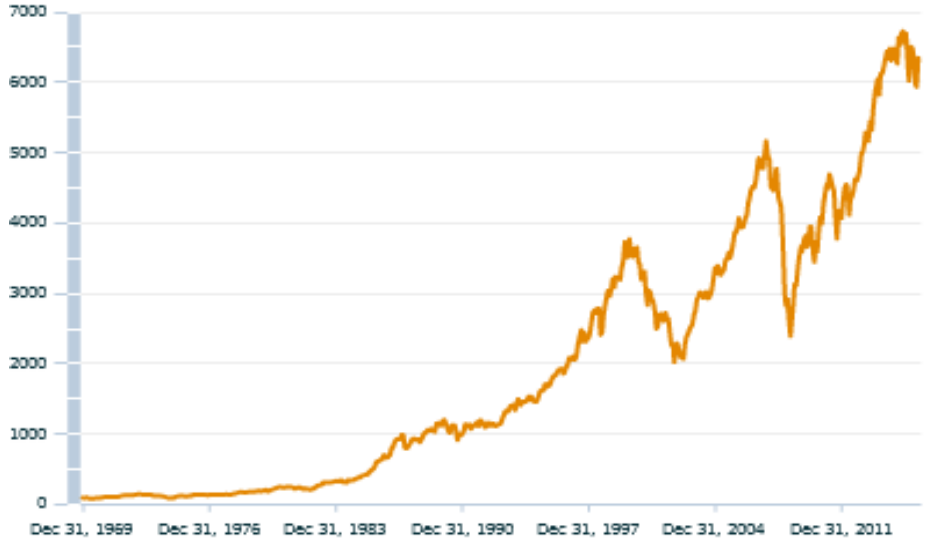
Tableau 1 : Limites des classes d'actifs selon l'Art. 55 de l'OPP2

Classes d'actifs	**Investissement maximal**
Actions	50%
Actifs immobiliers	30%
Crédits hypothécaires	50%
Placements alternatifs	15%
Placements en monnaies étrangères sans couverture du risque de change	30%

Source : OPP2 (12, p.39-40)

Mais les difficultés de générer un rendement suffisant ne résultent pas seulement des contraintes énumérés jusque-là, c'est surtout l'environnement actuel des marchés qui cause des pertes. Durant les dernières années, les marchés financiers ont été pleins d'incertitudes et de perturbations récurrentes. Le MSCI World Index, qui prend en compte des grandes et petites capitalisations dans 23 pays développés tous secteurs confondus, montre sur la figure n° 3 ci-dessous que les marchés financiers deviennent de plus en plus instables. Depuis le début des années 2000, les marchés ont enregistrés bien plus de volatilité qu'auparavant. En regardant le graphique, un investisseur pourrait également se poser la question, si le marché se trouve tout juste avant une nouvelle crise financière qui poursuivrait le rythme des sept ans des derniers krachs boursiers en 2001 et 2008 (13).

Figure 3 : MSCI World 1969-2016



Source : MSCI (13)

Surtout durant les derniers mois, l'économie était très imprévisible, comme le décrit aussi Daniel Kalt, économiste en chef pour la Suisse chez UBS, dans le dernier bulletin d'UBS Outlook Suisse pour le premier trimestre 2016 :

> *« Les marchés financiers et les marchés des changes mondiaux sont extrêmement sujets aux fluctuations. Le regain de nervosité et de volatilité sur les marchés découle d'une combinaison funeste entre baisse dramatique du prix des matières premières, fléchissement de la conjoncture dans quelques grands pays émergents, risques géopolitiques accrus – notamment au Moyen-Orient – et découplage des politiques monétaires de part et d'autre de l'Atlantique. Dans ce contexte, la conjoncture et les marchés financiers sont particulièrement exposés à des évolutions inattendues. »* *(14, p.3)*

L'enjeu le plus difficile à gérer pour les caisses de pension actuellement est certainement l'environnement des taux d'intérêt faibles voir négatifs. En effet, le 15 janvier 2015, la BNS a même fixé un taux d'intérêt directeur négatif à -0.75%. Les fonds de pension en soi n'ont pas d'avoir auprès de la BNS, mais les banques répercutent le taux de façon hétérogène sur leurs investisseurs. Néanmoins, le taux d'intérêt négatif de la BNS n'a pas énormément d'influence sur le rendement des fonds de pension car il concerne seulement les liquidités qui constituent une partie très faible des avoirs sous gestion (3). Beaucoup plus inquiétant est le bas niveau d'intérêts de manière générale pour toutes les classes d'actifs qui est dû surtout à la diminution de la croissance et de l'inflation dans les pays industrialisés sur les trente dernières années et plus encore depuis la crise en 2008 (15). En conséquence à cette évolution, les taux d'intérêt ont diminués également. Les mesures de politique monétaire des banques centrales suite à la crise ont fait baisser les taux d'intérêt davantage encore. Pour l'avenir, les prévisions restent mitigées :

> *« Néanmoins, des taux d'intérêt nominaux négatifs ne sont assurément pas la normalité. Compte tenu de la reprise économique qui se profile, les taux d'intérêt devraient recommencer à augmenter au niveau mondial. Mais la modération des perspectives de croissance et la faiblesse des anticipations d'inflation laissent présager que les taux d'intérêt devraient se maintenir en dessous de leurs niveaux d'avant la crise. En outre, de nombreuses banques centrales continuent de mener une politique expansionniste et ne devraient relever les taux que progressivement et plus lentement qu'à l'accoutumée. Pour les investisseurs, les défis ne devraient donc pas s'atténuer à l'avenir, d'autant que la réalisation de plus-values comparables à celles enregistrées dans le passé devrait s'avérer de plus en plus improbable. »* *Source : WIRTH et al. (3, p.17)*

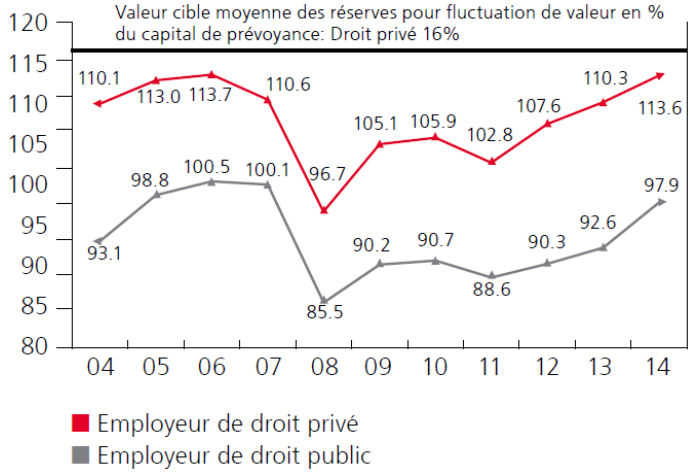
1.3 Problématique

Le rendement moyen des caisses de pension en 2014 était de 7.31 % selon une étude de Swisscanto Prévoyance SA, un spécialiste des placements et de la prévoyance, sur environ 70% des caisses de pension en Suisse (3). A première vue, cela paraît largement suffisant pour couvrir les besoins. Néanmoins, il s'agit d'un rendement bienvenu pour

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

restituer les réserves qui ont été totalement vidées durant la crise de 2008. Il est d'ailleurs visible sur la figure n° 4 que le niveau des réserves cible n'a pas encore était atteint (3).

Figure 4 : Evolution des taux de couverture en % pondéré de la fortune, 2004-2014

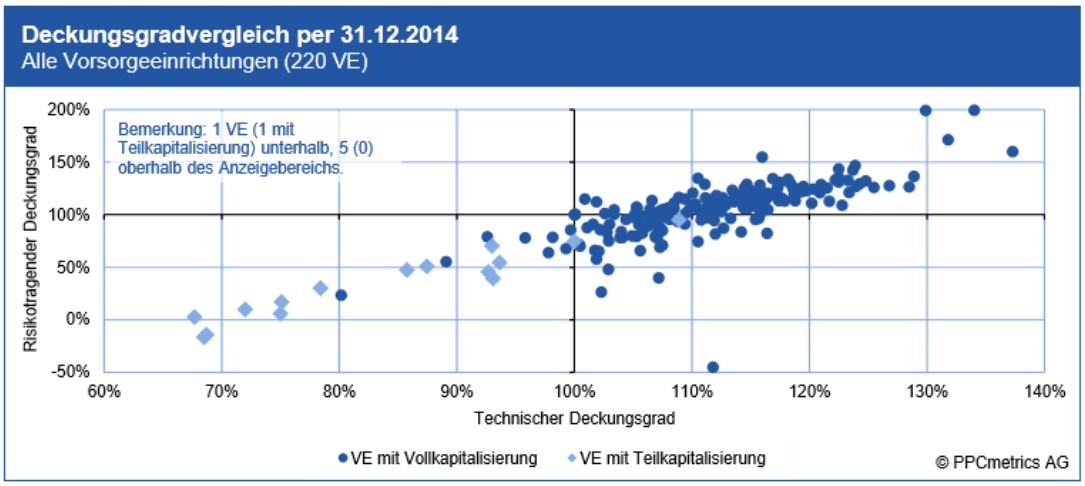


Source : WIRTH et al. (3, p.62)

Les estimations pour 2015 de Swisscanto Prévoyance SA indiquent que les taux de couverture auraient reculé depuis 2014. Pour les caisses de droit privé, il devrait s'élever en moyenne à 109.2% au 31.03.2016 par rapport à 113.6% au 31.12.2014. Quant aux caisses de droit public, elles sont encore très limitées dans leur capacité de prendre des risques, car elles n'ont toujours pas pu reconstituer les réserves de fluctuation nécessaires et qu'elles sont en partie toujours en situation de découvert (16).

Le taux de couverture technique, qui fait le rapport entre la fortune de prévoyance et le capital de prévoyance, est fortement influencé par les caractéristiques des caisses de pension telles que le nombre de rentiers. Pour cette raison, la société PPCmetrics AG, une entreprise spécialisée dans le conseil pour des investissements institutionnels, utilise une mesure plus adapté, le degré de couverture sous risque. Du graphique ci-dessous ressort que le taux de couverture technique rejoint les données de l'analyse de Swisscanto Prévoyance AG. Cependant, le taux de couverture sous risque est en moyenne de seulement 99.7% à fin 2014. Cela signifie qu'après paiement de toutes les rentes actuelles, il ne reste tout juste pas assez de capital pour le financement des prestations de sortie des personnes actives (9).

Figure 5 : Comparaison taux de couverture 31.12.2014



Source : FUSETTI, REICHLIN et RIESEN (9, p.9)

En ce qui concerne le rendement, les prévisions sont médiocres. En effet, le revenu moyen des investissements devrait être de seulement 0.4% pour l'année 2015 selon le moniteur des caisses de pension de Swisscanto Prévoyance SA. Pire encore, le premier trimestre 2016 aurait même généré une perte de -0.66% (16). En comparant ces chiffres avec le rendement théorique nécessaire de 2.9% (3, p.58), on constate que les caisses de pension suisses ne sont actuellement pas capables de maintenir leur taux de couverture et qu'elles sont obligées de puiser dans leurs réserves. Avec ces résultats, elles ne peuvent même pas couvrir le taux de rémunération obligatoire des avoirs de vieillesse, et encore moins les dépenses courantes de l'institution.

Les caisses de pension sont aujourd'hui face à un dilemme : Le rendement généré est insuffisant pour garantir l'avenir des institutions de prévoyance qui sont entre autres victimes des variations économiques permanentes et l'évolution démographique défavorable.

Or, la problématique du vieillissement démographique est difficilement influençable par les caisses de pension, et en plus, cette évolution est prévisible et donc moins inquiétante pour les institutions de prévoyance[4]. Ainsi, ces dernières vont plutôt s'attarder sur l'autre problématique qui est la suivante : **« Est-il possible d'augmenter les rendements des fonds sous gestion et si oui, sous quelles conditions ? »**

[4] Source : voir note de bas de page n°1, page 4

2. Analyse

Il existe trois outils pour le management d'un portefeuille qui influencent le rendement. L'impact de chacun sur le revenu dépend de la philosophie d'investissement du fond et du gestionnaire (17, p.50).

L'**allocation d'actifs** est le processus lors duquel on décide quel pourcentage du portefeuille est investi dans quel actif. Les biens avec les mêmes caractéristiques qui réagissent similairement aux forces des marchés sont regroupés dans une classe d'actifs. En plus des caractéristiques des différentes catégories d'actifs, il faut tenir compte des aspects de diversification pour minimiser le risque. L'allocation d'actifs est un outil à appliquer sur le long terme qui permet de minimiser les variables inconnues liées aux outils de market timing et de security selection.

La **sélection des titres** consiste en un management actif du portefeuille. Le gestionnaire essaie d'ajouter de la valeur au portefeuille en déviant du benchmark et en ajoutant des titres qui peuvent générer un rendement supérieur. Cet outil est utile surtout pour des marchés inefficients tels que les marchés des actifs alternatifs, où il y a une forte différence de rendement entre les différents actifs.

Avec l'outil de **market timing**, un investisseur cherche à entrer dans le marché quand les prix sont bas et à en ressortir quand les prix sont à un pic. Le gestionnaire dévie de l'allocation d'actifs définie pendant une courte période pour surpondérer les actifs qui surperforment et sous-pondérer les actifs qui montrent des moins bons résultats. Mais il s'agit d'un outil difficile à appliquer, car il n'est pas possible de prévoir les marchés avec certitude.

Le market timing et la sélection de titres sont plus difficiles à appliquer que l'allocation d'actifs et présentent bien plus de risques. L'allocation d'actifs est donc certainement l'outil qui devrait être le plus utilisé, car elle permet de diversifier le portefeuille. En fait, avec une bonne diversification, il est relativement simple de faire des bénéfices ou en tout cas d'éviter des pertes conséquentes sur le long terme. Mon étude se concentre donc sur cet outil.

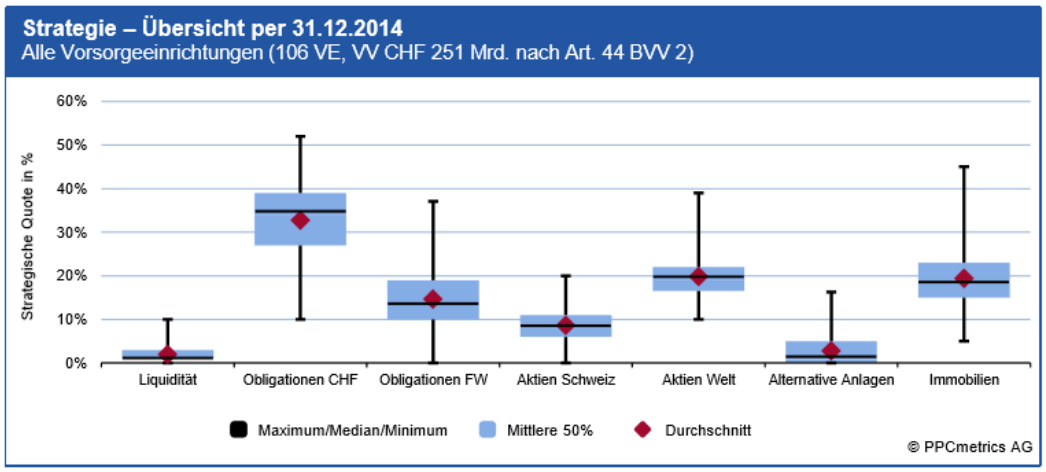
2.1 Allocation d'actifs

2.1.1 Allocation d'actifs actuelle

Afin de trouver des solutions pour augmenter le rendement des fonds sous gestion d'une caisse de pension, il faut déjà savoir dans quelles classes d'actifs l'institution a investi et comment ces classes d'actifs évoluent.

En Suisse, l'allocation des actifs varie fortement d'une institution à l'autre, comme on peut le constater sur le graphique ci-dessous. Les obligations ont une part variable de 10% à plus que 50%. La part d'immobilier varie similairement de 5% à 45% (9).

Figure 6 : Allocations d'actifs au 31.12.2014



Source : FUSETTI, REICHLIN et RIESEN (9, p.17)

Selon un rapport de la commission de haute surveillance de la prévoyance professionnelle (CHS PP, 18, p.35) pour fin 2014, les fonds de prévoyance investissent majoritairement dans les obligations (41%) et les actions (29%). Viennent ensuite l'immobilier (19%), les placements alternatifs (7%) et les liquidités (5%).

Suivant les études annuelles de Swisscanto Prévoyance SA, l'allocation des actifs n'a pas beaucoup évolué durant les dernières dix années (3, p.47). La baisse des taux d'intérêt n'a amené qu'une faible réduction de la part des obligations dans les portefeuilles des fonds de pension.

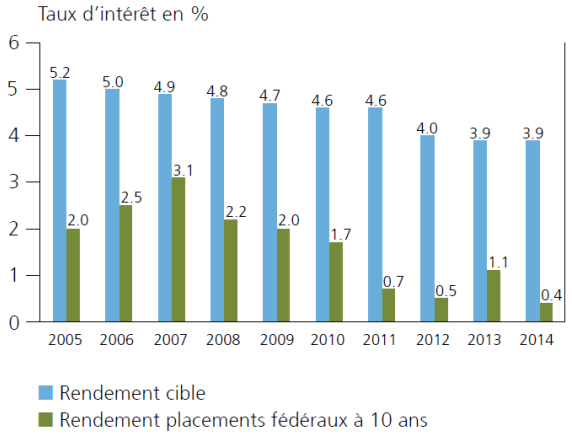
2.1.1.1 Obligations

La principale source pour se chapitre est le cours de « Fixed Income » donné par M. Yann Schoderet à la HEG à Carouge durant l'année scolaire 2015-2016 (sans support).

En 2014, malgré l'environnement de taux d'intérêts faibles, les obligations constituent toujours la plus grande part des investissements des fonds de pension en Suisse. Elles étaient toujours très prisées car elles représentent des investissements relativement sûrs et qu'il est possible d'accorder la duration du portfolio obligataire avec le horizon temporel des engagements. La duration mesure la sensibilité des obligations aux variations des taux d'intérêt et représente la durée d'immobilisation moyenne des capitaux. Ayant des engagements à très long-terme, les caisses de pension peuvent s'intéresser à des titres avec duration élevée qui ne sont pas désirés par des investisseurs avec un horizon temporel à court terme. Comme la duration est également une mesure de risque, les

obligations avec une duration élevée doivent proposer aussi une rémunération supérieure. Néanmoins, la duration n'est qu'une approximation du risque de taux, car elle repose sur l'hypothèse que les taux d'intérêt pour toutes les échéances varient dans la même mesure. La duration s'attend donc à un déplacement parallèle de la courbe des taux ce qui n'est jamais le cas dans la réalité.

Figure 7 : Evolution des rendements cibles et rendements des obligations fédérales, 2005-2014



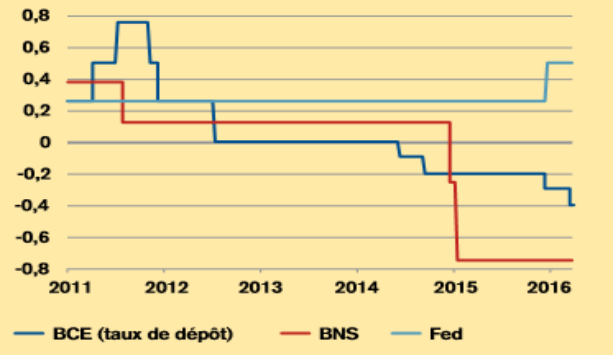
Source : WIRTH et al. (3, p.58)

Le graphique n° 7 ci-dessus montre que le rendement réalisé effectivement sur les obligations de la Confédération (en vert) s'éloigne de plus en plus du rendement cible des caisses de pension (en bleu) (3). Cela montre clairement que les obligations à elles-mêmes ne peuvent pas assurer le rendement nécessaire pour le fonctionnement des institutions de prévoyance, surtout que depuis 2015, le rendement des obligations de la Confédération est même négatif (10, p.23). De plus, la Banque Nationale Suisse (BNS) ne semble pas prête à augmenter sitôt leurs taux d'intérêts. Selon le bulletin d'information de la BNS pour le premier trimestre 2016, le franc suisse est toujours nettement surévalué. Par le biais des taux directeurs négatifs, elle souhaite donc rendre les placements en francs suisses moins attrayants et elle a exprimé son intention de laisser les taux directeurs au niveau actuel (10, p.5).

La même tendance de taux bas s'applique aussi aux titres des dettes souveraines des autres pays développés. Sur le graphique n° 8 ci-dessous sont représentés en plus des taux directeurs de la BNS les taux de la Banque Centrale Européenne (BCE) et de la Réserve fédérale des Etats-Unis (Fed). Encouragé par une légère croissance de l'économie américaine tout au long de l'année 2015, la Fed était la seule banque centrale ayant pris la décision d'augmenter ses taux à la fin de l'année 2015. Des nouvelles hausses de taux de la part de la Fed sont prévues pour l'année 2016. La BNS et la BCE

au contraire poursuivent une politique monétaire expansionniste et attendent une croissance accélérée avant une hausse des taux (19).

Figure 8 : Taux directeurs en %, 2011-2016



Source : ADLER et al. (19, p.2)

Les investisseurs peuvent trouver un rendement plus intéressant sur les marchés émergents. Des nombreux Etats émettent des emprunts obligataires dans leur monnaie locale. Cependant, ces titres présentent aussi bien plus de risques en raison par exemple du risque de change, de l'instabilité économique et politique du pays en question et l'inflation qui peut être très élevé dans les pays émergents. Pour comparaison, la Suisse a enregistré une inflation de -0.86% en mars 2016 pendant que le Brésil montrait une inflation de 9.39% pour la même période (20). Donc même si le rendement nominal peut paraître très attractif, le rendement réel l'est bien moins.

Les obligations d'entreprises offrent de manière générale un rendement supérieur aux titres souverains, car elles sont estimées comme plus risqués. En effet, les obligations d'Etat présentent un risque de défaut quasi nul car, en tout cas théoriquement, les Etats ne peuvent pas faire de faillite. Pour compenser le risque, les entreprises doivent donc offrir un rendement supérieur aux titres des Etats. Les titres corporate peuvent être attribués à deux catégories selon leurs ratings financiers. Les agences de notation telles que Moody's, Standard & Poor's ou encore Fitch Ratings donnent aux différents emprunts obligataires des notes de AAA pour le meilleur à D pour le pire selon le risque de défaut de l'emprunt :

- Obligations high yield ou non-investment grade : Il s'agit des emprunts obligataires avec une note en-dessous de BBB ou Baa (selon l'agence de notation). Ce sont des titres qui offrent un rendement élevé, d'où leur nom d'obligations high yield. Mais au même temps, ils incluent un risque de défaut supérieur qui ne se laisse pas bien combiner avec l'obligation des caisses de pension de garantir leurs placements.

- Investment grade : Il s'agit des emprunts obligataires avec une note au-dessus ou égal à BBB ou Baa. Ces titres peuvent être intéressants pour les institutions de prévoyance, car ils offrent un rendement supérieur aux obligations d'Etat, mais le risque de crédit reste acceptable.

Pour le marché obligataire suisse, le Crédit Suisse anticipe un rendement annualisé de -0.3% pour les 5 prochaines années avec un risque de 2.7%. Le rendement du marché obligataire américain devrait être supérieur avec 2.6% per annum (p.a.) et un risque de 6.3% pour la même période. La zone Euro devrait se retrouver au milieu avec un revenu de 1.3% p.a. et un risque de 4%. La dette émergente offre un profil de rendement-risque bien supérieur avec un rendement de 5.5% p.a. et un risque de 16.1% (19, p.5).

En regardant ces prévisions, il est possible d'affirmer que les obligations ne permettent plus aujourd'hui et durant les prochaines années d'assurer le rendement requis pour couvrir les besoins des caisses de pension. Elles offrent de la diversification et elles peuvent être vues comme stabilisateurs pour réduire le risque et la volatilité des portefeuilles. Mais malgré tout, il faut se demander si une part aussi élevée en obligations, comme c'est le cas actuellement dans les portefeuilles des fonds de pension suisses, est toujours justifiée.

2.1.1.2 Actions

Ce chapitre s'appuie principalement sur le cours de « Marchés et produits financiers » enseigné par M. Robert Seiler à la HEG à Carouge (21).

Les investissements en actions constituent actuellement le deuxième pilier des placements des caisses de pension (18). Ces titres de propriété au rendement variable sont sujets aux évolutions des marchés financiers et représentent donc généralement plus de risque que les obligations.

On peut entrer dans le marché d'actions au travers de titres spécifiques sélectionnés individuellement ou via des produits financiers qui répliquent les indices d'actions. Dans le premier cas, il faut une analyse détaillé de l'entreprise sélectionné ainsi que de tout son environnement micro- et macroéconomique (21). Pour les fonds de pension cela s'avère trop fastidieux et coûteux, ils préfèrent donc dans la majorité les investissements dans les indices d'actions qui couvre tout ou une partie du marché (21).

Les investisseurs choisissent les actions en raison de la croissance du capital à long terme, du rendement grâce aux dividendes et des possibilités d'arbitrage. Dans le dernier cas, les spéculateurs profitent des forts changements de valeur qui permettent des gains

rapides et du grand nombre de dérivés sur actions. Mais les prix des actions sont difficiles à évaluer et les sources des risques sont variées (21).

2.1.1.2.1 Risques liés à l'entreprise

- Structure du capital : Une entreprise fortement endettée est plus risquée car des faibles pertes suffisent pour détruire le capital propre. Il faut différencier l'insolvabilité comptable (surendettement) et l'insolvabilité de trésorerie (mise en faillite par l'un des créanciers), en sachant que le deuxième cas est plus contraignant (21).

- Problème du principal-agent : Il y a une divergence d'intérêts entre la direction et les actionnaires. Les actionnaires poussent la direction à maximiser les profits (vue à court terme) avec des revenus liés à la performance. Cependant, la pérennité de l'entreprise (vue à long terme) est mise en danger (21).

2.1.1.2.2 Risques liés au marché :

- Cycles boursiers : La volatilité des marchés d'actions est difficile à expliquer, mais les fondamentaux qui influence les variations sont les anticipations de croissance des bénéfices, la structure des taux d'intérêts, les spreads de crédit et les épisodes sectoriels spécifiques. Les fluctuations économiques sont encore amplifiées avec le levier financier et le wealth effect. Il s'agit d'un sentiment de richesse généralisé provoqué par une hausse du marché d'actions et qui augmentent davantage les consommations et investissements (21).

- Informations ou évènements à impact substantiel : Les marchés financiers sont également influencés par les décisions de politique monétaire, les chiffres économiques clés tels que l'inflation ou le chômage, les tensions et crises géopolitiques ainsi que les crises financières (21).

- Krachs boursiers : Un krash est imprévisible et brutal, on ne peut donc pas se protéger. Les grands marchés limitent le nombre d'ordres pour donner du temps aux investisseurs d'analyser le marché et aux autorités de réagir (21).

- Psychologie des investisseurs : La psychologie des investisseurs explique les retournements des marchés. Au sommet d'une hausse, il y a de la confiance excessive et au fond d'un creux il y a les bargain hunters qui cherchent les bonnes affaires (21).

2.1.1.2.3 Prévisions

Tous ces facteurs rendent les marchés d'actions très imprévisibles et difficiles à évaluer. Surtout durant l'année 2015, les marchés financiers ont connus des fluctuations

Rapport-Gratuit.com

importantes suite aux problèmes de l'économie chinoise, le cours du pétrole à un bas historique, une récession aux Etats-Unis, les difficultés du secteur bancaire européen ainsi que les politiques monétaires inconventionnelles. Aussi la forte correction des marchés financiers début 2016 inquiète les investisseurs. Est-ce que le marché va se redresser ou est-ce le début d'un marché baissier à long-terme ? Certains investisseurs se demandent même si l'économie se trouve juste avant une nouvelle crise financière. La confiance des investisseurs a en tout cas beaucoup souffert durant les dernières années. Néanmoins, les entreprises profitent de la politique monétaire expansionniste des banques centrales et peuvent enregistrer des bénéfices acceptables (22, p.2).

Ainsi, pour le Swiss Market Index SMI, le Crédit Suisse prévoit un rendement de 5.1% p.a. sur les prochaines 5 années pour un risque de 17.8%. Le marché d'actions de l'autre côté de l'Atlantique promet des meilleurs résultats pour un risque inférieur (prévisions Crédit Suisse pour S&P500 : revenu 7.4% p.a. pour un risque de 15.3%) (19, p.5). En comparaison avec les obligations, le rendement des actions est plus attractif. Or, la question se pose si le rendement des actions est suffisant vu la volatilité et les risques relativement élevés.

2.1.1.3 Marché monétaire

Le marché monétaire représente tous les investissements à court terme, dont les liquidités et les opérations sur devises. Le marché monétaire est extrêmement liquide et a une échéance inférieure à une année (23).

Etant donné les faibles rendements sur le marché suisse et pour des raisons de diversification, les fonds de pension pourraient être tentés de chercher un rendement supérieur sur les marchés étrangers. Cependant, pour garantir la sécurité des placements, il est primordial de couvrir le risque de change qui peut être très sévère (3, p.6). Suite à l'abandon du taux plancher EUR/CHF de la BNS en janvier 2014 et l'incertitude des prévisions qui en résulte, il est d'autant plus important de couvrir les placements en monnaies étrangères (14, p.16). L'OPP2 (12) précise également que les investissements non couverts en monnaies étrangères ne doivent pas dépasser 30%.

Le risque de change peut être couvert par des produits dérivés, mais il faut être conscient que cette couverture a un prix et diminue le rendement réel. Les institutions de prévoyance peuvent utiliser par exemple des currency swaps dans lequel on échange les flux d'un emprunt en monnaie étrangère contre ceux d'un emprunt en monnaie domestique. Ainsi, le risque lié à la volatilité du taux de change est éliminé. Le prix de la couverture dépend de la monnaie contre laquelle on souhaite se protéger et des conditions des marchés financiers. Les monnaies les plus courantes sont le dollar

américain, l'euro, le livre sterling et le yen. La couverture sera donc moins chère pour ces devises que pour des valeurs plus exotiques telles que le dollar australien ou le peso mexicain (24).

2015 était une année gravée de fortes variations de valeurs qui étaient dues en grande partie aux décisions inconventionnelles des banques centrales en matière de politique monétaire. La forte dépréciation du dollar américain a joué un rôle central. L'économie japonaise peine aussi à relancer les moteurs, exactement comme c'est le cas en Europe. Même si le marché des devises s'est stabilisé un peu début 2016, le risque de change reste bien présent (22).

Le Crédit Suisse prévoit un taux relativement stable pour le change CHF/EUR, qui devrait rester autour de 1.10. Un peu plus de variations sont prévues pour le taux USD/CHF. La monnaie américaine devrait s'apprécier de 0.96 à 1.06 CHF par dollar américain jusqu'à la fin de l'année, toujours selon le Crédit Suisse (19, p.5). Généralement, les caisses de pension préfèrent couvrir le risque de change. En moyenne, l'exposition au risque de change des institutions de prévoyance suisse s'élevait à 17% seulement à fin 2014 selon un rapport de la Commission de Haute Surveillance de la Prévoyance Professionnelle (18, p.36).

2.1.1.4 Actifs alternatifs

Il y a beaucoup de définitions différentes pour les actifs alternatifs. J'ai décidé de me baser sur la définition du livre Caia Level I (25) qui est également reprise dans les cours « Actifs alternatifs » enseignés à l'HEG par M. Frédéric Ruiz (26, 27, 28, 29). Le site web du Crédit Suisse donnait également des informations utiles sur ces produits (30).

Les actifs alternatifs peuvent être définis par exclusion comme tout investissement qui ne consiste pas en une simple position longue dans une des classes d'actifs traditionnels (actions, obligations, marché monétaire). Mais cette définition est très large et pourrait également inclure un investissement dans sa propre éducation ou la plantation d'un arbre. Il faut donc une définition plus précise en limitant les investissements aux placements convenants aux investisseurs institutionnels. On peut donc considérer les actifs alternatifs comme tous les investissements hors des simples positions longes dans les classes d'actifs traditionnels qui conviendraient en termes de rendement et risque aux caisses de pensions et autres investisseurs institutionnels (25).

Les actifs alternatifs peuvent être également définis par inclusion dans une des classes d'actifs suivantes (25) :

- Actifs réels : incluent aussi l'immobilier et les matières premières

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

- Hedge funds
- Private equity
- Produits de crédit structurés

Les actifs alternatifs se caractérisent par (26) :

- Stratégie d'investissement non traditionnelle telle que la vente à découvert ou l'utilisation du levier financier
- Structure de titres non traditionnelle : par exemple avec titrisation pour rendre des actifs illiquides liquides
- Système de compensation et de frais non traditionnel, par exemple frais de performance
- Structures institutionnelles : investissements en segments de marché très spécifiques

Principalement, les actifs alternatifs se distinguent des actifs traditionnels avec des sources de risques et de performance différentes. De manière générale, les actifs alternatifs sont sujets à moins de régulations, car par rapport aux actifs traditionnels, la matière est encore assez nouvelle et les investissements très divers. D'autres propriétés de ce marché sont la faible liquidité, l'inefficience due au manque de transparence des produits et la faible corrélation avec les marchés traditionnels (25, 26).

2.1.1.4.1 Immobilier

L'immobilier entre dans la catégorie des actifs réels, mais dans les fonds de pension suisse, l'immobilier représente la majeure partie des placements alternatifs et en conséquence, il est calculé souvent en tant que classe d'actifs individuelle (3). L'immobilier est une valeur sûre pour les caisses de pension, car il génère un rendement intéressant et stable sans un risque excessif. Les investissements dans l'immobilier sont caractérisés par une faible liquidité, surtout en cas d'un marché baissier, et par des grandes transactions car les objets ne sont pas divisibles (27). Le risque de faible liquidité ne pose pas un vrai problème aux institutions de prévoyance puisqu'elles ont un horizon d'investissement à très long terme. Aussi l'importance des transactions peut être gérée facilement, surtout par les grandes caisses de pension qui ont beaucoup de fonds à disposition. En investissant dans l'immobilier, il faut également tenir compte de l'aspect régional de ces actifs. En effet, les pays d'un même continent montrent généralement une forte corrélation. D'autres avantages de l'immobilier sont la protection contre l'inflation et la faible corrélation avec les autres classes d'actifs (27).

L'immobilier peut être catégorisé selon le type d'utilisation dans des bâtiments résidentiels, commerciales, industriels, des bureaux et d'autres actifs immobilisés tels que des parkings, des hôtels, des hôpitaux, etc. Selon la catégorie, il y a des variations dans la durée de l'investissement et dans le profil rendement-risque. Les immeubles résidentiels présentent le profil rendement-risque le plus attractif. En plus des investissements directs dans des immeubles, les placements peuvent se faire indirectement via des fonds immobiliers ou des participations dans des sociétés immobilières. Les placements indirects présentent généralement de coûts de transaction moins élevés, une liquidité plus importante et une plus grande transparence. Les indices peuvent être directs avec des propriétés en tant que sous-jacents ou indirects constitués avec des sociétés immobilières. Ils peuvent également être spécialisés selon une catégorie d'immobilier précise (25, 27).

Le marché immobilier suisse est à un point culminant où les investisseurs se demandent s'il s'agit d'un simple cycle conjoncturel ou s'il s'agit d'une bulle immobilière qui est proche de l'éclat (27). La progression des prix de l'immobilier a ralenti et la croissance du volume des prêts hypothécaires a diminué. Pour l'Immofonds Suisse (SIX), le Crédit Suisse prévoit un rendement annualisé de 4.0% pour les 5 années à venir et un risque de 7.4%. Compte tenu du rendement des autres classes d'actifs, l'immobilier reste une option très intéressante pour les caisses de pension (19, p.5).

2.1.1.4.2 Autres actifs réels

De manière générale, les **actifs réels** sont des investissements non pas via des actifs financiers mais directs dans par exemple des forêts, des terres agricoles, des infrastructures, la propriété intellectuelle ou encore des collections par exemple d'art ou de timbres (25, 26). En Amérique du nord, les investissements dans les actifs réels sont largement répandus parmi les investisseurs institutionnels, en Suisse ces placements sont plutôt rares (1). Chaque type d'actifs réels a ses propres caractéristiques et son propre profil de risque qui est plus ou moins adapté aux besoins des institutions de prévoyance (25, 26) :

- Forêts : Les forêts offrent l'avantage d'un caractère renouvelable et flexible. Il est possible soit d'abattre la forêt pour vendre le bois soit de laisser pousser les arbres, donc le moment de la coupe peut être défini librement. De plus, des nouveaux arbres peuvent être plantés après chaque coup. Cependant, il s'agit d'une industrie cyclique (la repousse des arbres est très lente) et exposée aux catastrophes naturelles (feux de forêt).

- Terres agricoles : Les terres agricoles offrent l'avantage d'un revenu régulier grâce à la production alimentaire, par contre il y a davantage de corrélation avec les matières premières. Un autre revenu est le gain en valeur des terres. Les investisseurs peuvent se protéger contre une baisse des prix des matières premières ou le déclassement du terrain via des options.
- Infrastructures : Les infrastructures peuvent être économiques (par exemple infrastructures de transport tels que des aéroports ou chemins de fers) ou sociales (par exemple écoles, hôpitaux, etc.). L'investissement se fait principalement au moyen de private equity. Le revenu est stable et récurrent, parfois il est même garanti. Le rendement varie beaucoup selon le stade dans le cycle de vie économique. Des nouvelles constructions par exemple sont plus risquées car le budget exact nécessaire pour la construction est souvent difficile à évaluer.
- Propriété intellectuelle : Ce sont des investissements entre autres dans des brevets et la production intellectuelle et artistique. La performance est très aléatoire et n'est pas vraiment adaptée à la prévoyance.
- Collections : Les collections d'art ou de timbres par exemple sont les actifs réels les moins efficients et les moins liquides. Les risques sont très élevés avec un rendement très variable. Ces investissements ne sont pas conseillés.

Les **matières premières** font partie des actifs réels mais se distinguent par le fait qu'elles ont déjà été extraites de la terre. Il s'agit donc de l'investissement dans le produit final et non pas dans la terre productrice (25). L'investissement se fait principalement par le biais de contrats futures. Les commodities traités sur les marchés financiers sont très variés et répartis dans les catégories suivantes (26) :

- Métaux précieux : par exemple or, argent, platine, palladium
- Métaux industriels : par exemple cuivre, plomb, zinc, étain, aluminium, nickel, cobalt
- Produits agricoles : par exemple céréales, liquides telles que le lait ou l'huile, bétail, coton, sucre, café et cacao
- Produits énergétiques : par exemple mazout, propane, gaz naturel, éthanol, pétrole, gazoline

Les gains se réalisent principalement par le biais de l'augmentation des valeurs boursières, ces placements ont donc souvent un caractère spéculatif (25). Mais les matières premières offrent l'avantage d'une bonne diversification en étant totalement

indépendants des taux d'intérêts, car elles ne produisent pas de cash flows. En effet, contrairement aux actifs traditionnels, l'évaluation des prix ne se fait pas en actualisant les cash flows futurs mais simplement sur la base de l'offre et de la demande. De plus, les matières premières profitent des évènements tels que les conflits et les chocs thermiques, car ces évènements diminuent l'offre. Cela diminue davantage la corrélation avec les actifs traditionnels. Cependant, les prix sont déterminés globalement ce qui rend toute diversification géographique impossible (26).

En ce qui concerne les prévisions de rendement pour les matières premières, le Crédit Suisse estime que l'or devrait générer un rendement annuel de 2.5% sur les prochaines cinq années pour un risque de 14%. Pour l'indice DJ UBS Commodities, il prévoit un rendement de 3.9% p.a. pour un risque de 16.5%. En comparant ces valeurs avec les autres classes d'actifs, on constate immédiatement un profil risque-rendement moins attrayant que les actifs traditionnels, l'immobilier et les hedge funds (19, p.5).

Pour les autres actifs réels il est difficile de trouver des prévisions de rendement car il y a des fortes variations d'un actif à l'autre. Mais de manière générale, les terres agricoles et les infrastructures sont les plus attractives grâce à leur revenu régulier. Les forêts offrent surtout de la diversification.

2.1.1.4.3 Hedge funds

Les **hedge funds** sont des fonds à la fois sur les marchés traditionnels et alternatifs mais avec des stratégies d'investissement particulières. Ces fonds utilisent dans leurs stratégies notamment la vente à découvert et l'effet de levier qui sont exclus des fonds d'investissement traditionnels (26). Contrairement à ce que le nom indique, ces fonds essaient de maximiser le rendement et peuvent comporter des risques élevés. Des risques particuliers résident dans le manque de réglementation et de transparence. Les investisseurs sont aussi moins bien protégés que dans les fonds d'investissement traditionnels, car les gestionnaires n'ont pas besoin d'autorisation. Le manque de transparence et les exigences moins strictes en matière de publicité et de reddition des comptes rendent l'évaluation de la stratégie de placement et du niveau de diversification particulièrement difficile (28, 31).

Il existe une multitude de stratégies d'investissements pour les hedge funds. Ces styles de gestions peuvent être regroupés dans les catégories suivantes selon leurs profils de risque et de rendement. Pour des raisons de diversification, les fonds utilisent souvent plusieurs styles de gestion simultanément (25) :

- Equity Hedge Funds : Il s'agit de fonds avec une forte exposition au marché d'actions. En conséquence, le risque de marché est élevé, mais il peut être géré avec l'exposition nette (différence entre positions longues et shorts). Les fonds peuvent donc être choisis pour obtenir une exposition contraire à une position déjà existante (hedging). Les revenus sont inférieurs à d'autres stratégies d'investissement et aussi au marché d'actions traditionnel.
- Event-driven hedge funds : Ces fonds prennent des risques liés à des évènements spécifiques et ont donc un profil de risque-rendement similaire aux assurances. Ils ont des petits revenus réguliers stables mais de temps à autre ils enregistrent une perte conséquente. Les fonds sont exposés à des évènements tels que le rachat/la fusion d'entreprises et la faillite. Cette stratégie se caractérise surtout par une très faible volatilité.
    - Distressed debt : Les gestionnaires investissent à la fois dans les actions et les obligations d'entreprises qui sont proches de la faillite. Beaucoup d'investisseurs ne savent pas gérer les difficultés qui accompagnent la faillite. Ils préfèrent donc transférer ce risque à d'autres investisseurs.
    - Merger arbitrage : Le but de cette stratégie est de profiter du spread entre les prix actuels des actifs d'une société et les prix après son rachat. De manière générale, on achète les actions de l'entreprise à racheter et on vend les actions de l'entreprise acheteuse.
- Stratégie valeur relative : Les gestionnaires de ces fonds parient que les prix de deux actifs similaires vont converger. Ils prennent des positions contraires sur les deux actifs et profitent ainsi du spread qui existait au début de la période d'investissement. Il s'agit d'une stratégie spéculative avec un horizon temporel à court terme, donc non adaptée à la prévoyance.
- Stratégie rendement absolu : Il s'agit de stratégies qui cherchent à minimiser le risque et d'assurer un rendement positif année après année. Ces fonds ne cherchent pas à surperformer un benchmark défini, ils sont mesurés par rapport au niveau zéro ou le taux sans risque.
- Stratégie diversifié : Le but est d'utiliser plusieurs styles de gestion à la fois pour obtenir la meilleure diversification possible. Malgré le faible risque obtenu grâce à la diversification, les rendements restent intéressants. Il s'agit donc certainement des hedge funds les plus intéressants du point de vue des fonds de prévoyance.

- Funds of funds FOF : Un fond-de-fonds est un hedge fund qui investit lui-même aussi dans des hedge funds. De manière générale, un FOF investit dans 10 à 30 autres fonds ce qui permet une bonne diversification. Cependant, il s'agit d'une stratégie plutôt coûteuse, car il faut payer les frais des hedge funds à double. Il faut payer les frais à la fois au manager du fond-de-fonds et aux gérants des fonds dans lequel le FOF a investi.

De manière générale, les hedge funds sont relativement chers puisque le manager y joue un rôle important. Il a notamment la tâche de choisir les titres, de construire un portefeuille et de gérer les risques. Les commissions élevées peuvent attirer des très bons gestionnaires, mais aussi les moins compétents. Il est donc important pour les investisseurs de bien choisir le gestionnaire, car les rendements peuvent varier fortement. La rémunération des gestionnaires est souvent liée à la performance obtenue. Les gestionnaires sont donc souvent tentés de prendre davantage de risques pour augmenter le rendement potentiel (28).

L'indice CS Hedge fund prévoit un rendement de 5.5% p.a. sur les prochaines cinq années pour un risque de 8.6%. En comparant ce rendement avec les prévisions pour le SMI, on constate que le rendement de l'actif alternatif est légèrement supérieur pour un risque inférieur de 50% par rapport à l'actif traditionnel (19, p.5).

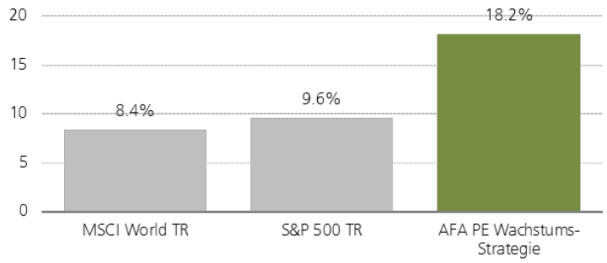
2.1.1.4.4 Autres actifs alternatifs

Le **private equity** est défini comme des investissements dans des entreprises non quotées en bourse qui ne veulent ou ne peuvent pas se financer via les marchés publics. Ces investissements sont majoritairement illiquides avec un horizon de placement à long terme (30). Le potentiel de rendement est très élevé, mais le risque est proportionnel. L'investissement dans le private equity peut se faire directement ou au travers de fonds fermés ou quotés. D'un côté, les investissements directs offrent un potentiel de rendement supérieur aux fonds. De l'autre côté, les fonds présentent une meilleure diversification et liquidité. Les fonds quotés en bourse sont corrélés davantage au marché d'actions que les investissements directs et les fonds fermés. Les éléments clefs de la réussite de l'investissement dans le private equity sont une sélection minutieuse du manager et du véhicule d'investissement, une construction réfléchie du portefeuille et une gestion poussée de la liquidité. La sélection du manager est particulièrement importante, car les gestionnaires de private equity ont un double rôle d'investisseur et de propriétaire – ils peuvent donc influencer la gestion de l'entreprise soutenue avec les fonds (29). Les investissements en private equity sont séparés en quatre catégories (25) :

- Venture capital : Il s'agit d'une forme de financement pour des start-ups. Ces entreprises ont un potentiel de croissance élevé mais pas l'expérience et la documentation (rapports financiers) nécessaires pour attirer des investisseurs traditionnels.
- Leveraged Buyouts LBO : Une entreprise quotée publiquement est rachetée par une structure privée grâce à des emprunts. Ces prêts sont généralement garantis par les actifs de la société rachetée.
- Dette mezzanine : Il s'agit d'une combinaison entre des titres privés de dette et de propriété. Selon le bilan, ce financement est une dette, mais il a des caractéristiques des actions. Un exemple est l'obligation convertible en actions.
- Distressed debt : Cette catégorie consiste en des investissements dans des entreprises matures (donc pas de start-ups) qui se trouvent en difficultés et souvent proche de la faillite. Ces sociétés ont besoin d'un management spécialisé et représentent un risque élevé.

Le rendement du fonds de private equity « Growth » d'UBS a enregistré un rendement de 17.8% de 2000 à 2011, ce qui est le double des indices d'actions MSCI World et S&P500 (32).

Figure 9 : Comparaison rendements stratégie de croissance d'AFA PE, 2000-2011



Source : UBS AG (32, p.2)

Les **insurance linked securities ILS** proposent l'investissement dans le domaine des assurances en prenant le rôle d'assureur ou de réassureur. Il s'agit de titres dont le fonctionnement est proche des obligations. L'investisseur achète le titre et reçoit sur une base régulière des coupons (primes d'assurance). La valeur nominale du titre sert à assurer des évènements spécifiques tels que des catastrophes naturelles, des accidents d'aviation, des incendies, etc. En attendant, la valeur nominale est réinvestie dans des actifs qui sont considérés comme très sûrs et qui sont en plus souvent garantis par des banques avec un très bon rating de crédit. Si l'évènement assuré ne se produit pas jusqu'à l'échéance, la valeur nominale du titre est remboursée à l'investisseur. Dans le cas

contraire, la valeur nominale est payée au preneur d'assurance qui, dans le cas de la réassurance, peut être aussi un autre assureur. En conséquence de la réalisation de l'évènement, le placement sera partiellement ou totalement perdu pour l'investisseur (33, p.3). Les assurances profitent des ILS pour sortir de leur bilan une partie du risque pris (processus appelé titrisation). Les points forts pour les investisseurs sont la faible corrélation avec les marchés financiers et donc une bonne diversification, la faible volatilité et les bons rendements par rapport au risque pris. Par contre, il y a un risque important de contrepartie, d'illiquidité et de faible transparence (26).

Les **produits structurés de crédit** permettent de transférer le risque de crédit d'un investisseur à un autre grâce à des produits dérivés (26). Plus précisément, une partie assure le risque de crédit d'une créance sous-jacente auprès de la contrepartie qui, contre versement régulier d'intérêts ou d'une prime, lui effectuera un paiement si l'évènement assuré se réalise. L'évènement de crédit assuré peut être la faillite, le défaut de paiement, la restructuration ou tout autre évènement défini contractuellement, comme la détérioration du rating. Puisque les évènements de crédit sont variés, il est essentiel de le préciser dans le contrat (34). Les produits structurés de crédit les plus courants sont (25, 34, 35) :

- Credit Default Swap CDS : Un CDS est un dérivé de crédit avec lequel l'acheteur de la protection s'engage de verser des primes régulières contre la promesse d'un dédommagement en cas de réalisation de l'évènement de crédit. Les banques utilisent ces titres pour transférer leurs risques de crédit à des tiers, cela dans le but de diminuer l'exposition à un emprunteur particulier ou à un secteur de marché particulier.

- Collateralized Debt Obligations CDO : Il s'agit de produits structurés en tranches dans la catégorie d'asset backed securities (ABS). Les ABS sont des titres adossés à des actifs financiers, plus précisément des produits de dette tels que des crédits bancaires et des obligations dans le cas des CDO. Ces actifs financiers sous-jacents sont rassemblés dans un portefeuille et les parts du portefeuille sont proposés à la vente aux investisseurs. Ces parts sont réparties dans plusieurs tranches qui offrent plus ou moins de risque et de rendement. Les tranches seniors sont les plus sûres pendant que les tranches juniors offrent plus de rendement pour plus de risque. En effet, les tranches seniors sont prioritaires aux tranches juniors dans le remboursement en cas de défaut (36).

- Credit Linked Notes CLN : Une CLN est un dérivé de crédit sous forme d'une obligation dont le nominal n'est remboursé que si l'évènement de crédit ne se

Rapport-Gratuit.com

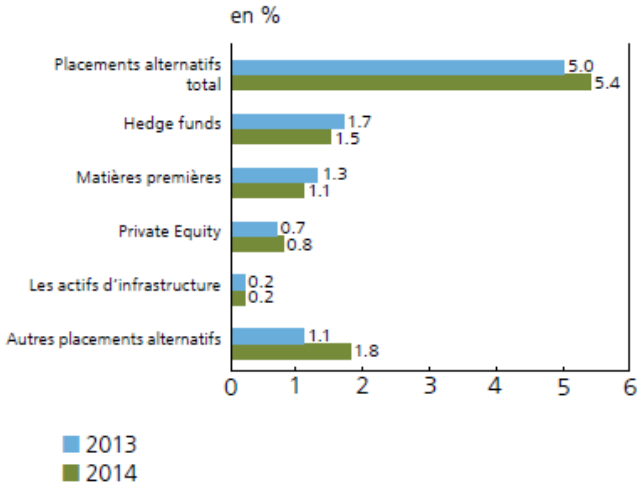
produit pas. Dans le cas contraire, le remboursement de la valeur nominale est diminué de la hauteur de la perte subie sur la créance sous-jacente. Le vendeur de la protection reçoit le paiement régulier d'un coupon.

Pour ces actifs alternatifs (private equity, ILS, produits structurés de crédit), la diversité de l'offre ainsi que le manque de transparence et de documentation ne permettent pas de définir des prévisions distinctes.

2.1.1.4.5 Limitation des actifs alternatifs

De manière générale, le placement moyen dans les actifs alternatifs des caisses de pension est plutôt faible en regardant les bons rapports risque-rendement qui peuvent être obtenus pour certaines catégories, notamment pour les hedge funds (3).

Figure 10 : Placements alternatifs 2014 et comparaison avec l'année précédente



Source : WIRTH et al. (3, p.52)

Cela est certainement dû en partie aux frais de gestion généralement supérieurs aux actifs traditionnels, car les actifs alternatifs nécessitent une gestion active plus intensive du portefeuille. Pendant que le management passif se contente de répliquer un benchmark défini, l'objectif d'un management actif est de générer des rendements supérieurs au benchmark (21). Dans les classes d'actifs traditionnels, cela est difficilement réalisable, car les marchés et donc les benchmarks sont très efficients. Il y a une bonne transparence et les marchés réagissent rapidement aux nouvelles informations. On peut obtenir des bons rendements avec de la gestion passive en investissant simplement dans des indices ou des ETF qui répliquent les indices. Pour les actifs alternatifs au contraire, des fortes plus-values sont possibles grâce à l'inefficience des marchés et une bonne gestion active des portefeuilles (17, p.54).

Une autre raison peut être la réglementation de la loi en matière des actifs alternatifs qui a été toujours très stricte et qui a été assoupli un peu en 2014 seulement. L'OPP2 (12) précise dans l'article 53 al1 let e et al 3 et 4 les actifs alternatifs autorisés pour les caisses de pension :

> *« Art.53 Placement autorisés*
>
> *al 1 : La fortune de l'institution de prévoyance peut être investie dans les placements suivants :*
>
> *[…]*
>
> *let. e : des placements alternatifs, tels que les fonds spéculatifs (hedge funds), les placements en private equity, les titres liés à une assurance (insurance linked securities), les placements dans l'infrastructure et les matières premières.*
>
> *[…]*
>
> *al 3 : Les créances qui ne sont pas énumérées à l'al. 1, let. b, sont traitées comme des placements alternatifs, notamment :*
>
> *let. a : les créances qui ne sont pas libellées en un montant fixe ou dont le remboursement intégral ou partiel est lié à des conditions;*
>
> *let. b : les créances titrisées telles que les titres adossés à des actifs (asset backed securities), ou d'autres créances résultant d'un transfert de risque, par exemple les créances envers une société de portage ou basées sur des dérivés de crédit;*
>
> *let. c : les prêts garantis de premier rang (senior secured loans).*
>
> *al 4 : Les placements alternatifs ne sont autorisés que sous la forme de placements collectifs diversifiés, de certificats diversifiés ou de produits structurés diversifiés. »*
>
> *Source : OPP2 (12, p.39-40)*

De plus, l'article 55 let. d de l'OPP2 (12, p.41) limite le total des actifs alternatifs hors immobilier à 15% de la valeur totale du portefeuille.

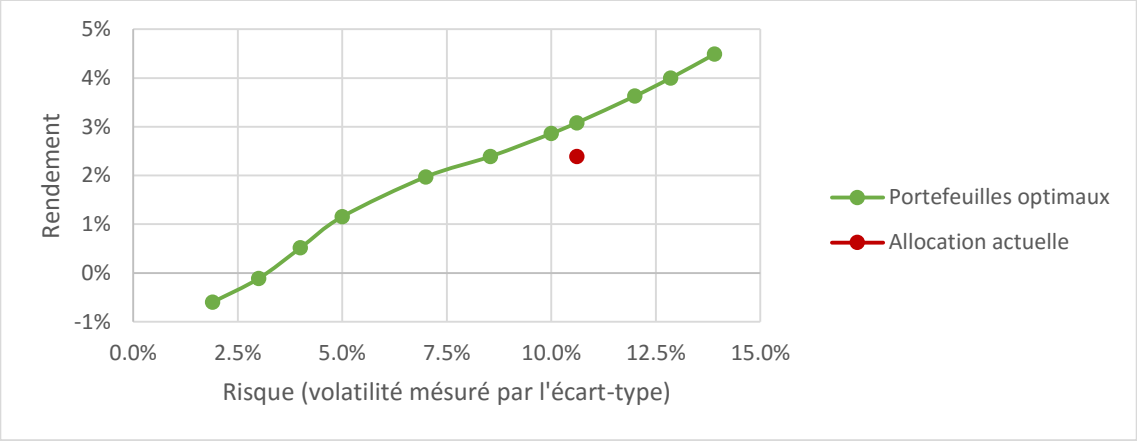
2.1.2 Améliorations possibles dans l'allocation d'actifs

2.1.2.1 Couples Rendement-Risque

Suite à l'analyse en détail des différentes classes d'actifs, on peut s'intéresser à ce que les caisses de pension pourraient changer à leur allocation d'actifs pour augmenter le rendement. Dans cet objectif, il est utile de trouver les portefeuilles qui optimisent le rapport entre rendement et risque. Sur le graphique ci-dessous sont représentés tous les couples rendement-risque qui optimisent l'allocation d'actifs pour des rendements et risques données. Pour comparaison, le graphique montre également le portfolio avec l'allocation moyenne actuelle des institutions de prévoyance suisses selon l'étude de la CHS PP (18, p.17). Tous les chiffres de rendement et de volatilité se basent sur les prévisions sur 5 ans du Crédit Suisse (19, p.5). La part des actifs alternatifs a été calculée avec 70% de hedge funds et 30% de matières premières, car je n'ai pas eu des prévisions chiffrées pour les autres actifs alternatifs à disposition. Les allocations d'actifs des paniers constituant le graphique ci-après sont présentées en annexe.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Figure 11 : Couples Rendement-Risque



Source : Annexe 1

Il est clairement visible que le panier actuel des biens des caisses de pension se situe en-dessous de la courbe des portefeuilles optimaux. Les fonds de prévoyance pourraient donc atteindre un meilleur rendement sans augmenter le risque en ajoutant davantage d'actifs alternatifs dans leur panier. L'allocation des actifs qui a le même risque que le panier actuel mais qui maximise le rendement serait la suivante :

Figure 12 : Allocation d'actifs optimale pour même niveau de risque

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Alternatif	Total
Allocation %	23.93%	31.07%	0.00%	30.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	1.22%	-0.09%	0.00%	1.20%	0.75%	3.08%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	0.76%	0.02%	0.00%	0.16%	0.18%	1.13%

Variance	1.13%
Ecart-type	10.61%
Rendement	3.08%

Source : Annexe 1

Avec l'allocation actuelle, les caisses de pension devraient atteindre un rendement de seulement 2.39% p.a. sur les prochaines 5 années. C'est une différence de rendement de presque 0.7% p.a., donc plus que ce que les institutions de prévoyance ont gagné pendant toute l'année 2015 (16). Une augmentation de la part alternative permettrait aussi une meilleure diversification du portefeuille. Selon David Swensen, l'allocation d'actifs cible devrait prévoir entre 10 %et 25% des fonds par classe (17, p.101).

2.1.2.2 Modélisation de portefeuille selon Markowitz

Le ratio risque-rendement présenté dans le chapitre précédent donne déjà un bon aperçu sur les possibilités d'amélioration. Mais il a un défaut majeur, car il néglige les corrélations et donc l'effet de diversification entre les classes d'actifs. Cela est particulièrement important, car la corrélation entre les classes d'actifs a augmenté durant les dernières années (37). Ci-dessous est représentée la matrice de corrélation entre les différents actifs que j'ai calculée moi-même avec les rendements trimestriels des deux dernières

années (38, 39, 40, 41, 42, 43, 44). Les détails des données utilisées se trouvent en annexe. Néanmoins, le faible nombre de données utilisées peut causer des variances avec la réalité.

Figure 13 : Matrice de corrélation

		Actions suisses	Grandes capitalisations	Marchés émergents	Obligations suisses	Investmentgrade bonds	Marchés émergents	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	Rendement	Ecart-type
Actions	Actions suisses	1	0.80	0.52	0.52	0.15	0.41	0.43	0.57	-0.32	0.76	0.04	3.6%	7.1%
	Grandes capitalisations	0.80	1	0.74	0.14	-0.25	0.46	-0.05	0.51	-0.07	0.74	0.35	6.0%	10.5%
	Marchés émergents	0.52	0.74	1	0.28	-0.01	0.85	0.15	-0.09	0.49	0.84	0.81	-11.4%	16.4%
Obligations	Obligations suisses	0.52	0.14	0.28	1	0.88	0.44	0.87	0.29	-0.17	0.62	0.09	4.2%	2.2%
	Investmentgrade bonds	0.15	-0.25	-0.01	0.88	1	0.31	0.75	0.06	-0.09	0.24	-0.04	0.4%	2.7%
	Marchés émergents	0.41	0.46	0.85	0.44	0.31	1	0.35	-0.21	0.56	0.75	0.68	-0.5%	5.6%
Actifs alternatifs	Immobilier	0.43	-0.05	0.15	0.87	0.75	0.35	1	0.09	-0.07	0.54	0.02	10.6%	5.9%
	Actifs réels	0.57	0.51	-0.09	0.29	0.06	-0.21	0	1	-0.78	0.28	-0.46	11.1%	3.6%
	Matières premières	-0.32	-0.07	0.49	-0.17	-0.09	0.56	-0.07	-0.78	1	0.11	0.85	-34.9%	23.0%
	Hedge funds	0.76	0.74	0.84	0.62	0.24	0.75	0.54	0.28	0.11	1	0.50	1.4%	3.2%
	Private Equity	0.04	0.35	0.81	0.09	-0.04	0.68	0.02	-0.46	0.85	0.50	1	8.0%	4.3%

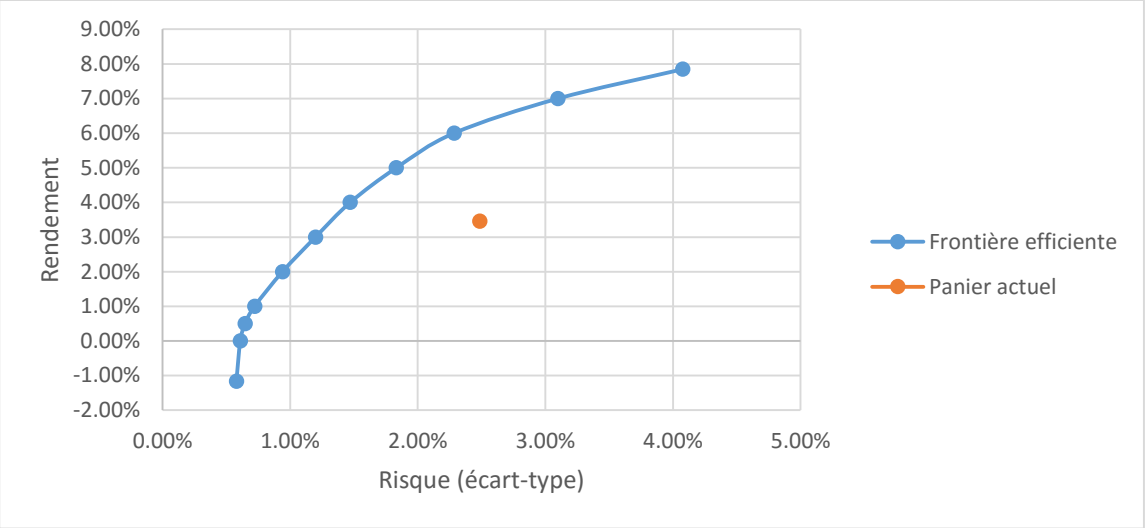
>0.7	forte corrélation positive	0.3 > 0	faible corrélation
0.7 > 0.3	corrélation positive modérée	<0	corrélation négative

Source : Annexe 3

Il est visible que les obligations et les matières premières offrent la meilleure diversification par rapport aux autres classes d'actifs, mais elles génèrent aussi le rendement le plus faible (hors les actions des marchés émergents). Le but est donc de trouver un ratio risque-rendement optimal avec une bonne diversification.

Dans cet objectif, il est possible d'utiliser l'analyse quantitative de modélisation de portefeuille selon Harry Markowitz. Il s'agit de trouver les portefeuilles optimaux qui offrent le meilleur revenu pour un niveau de risque donné à partir de rendements, variations et corrélations estimés (17, p.103). En utilisant le solveur Excel, j'ai calculé ces portefeuilles optimaux et je les ai liés entre eux pour dessiner la frontière efficiente ci-dessous. La frontière efficiente est la représentation graphique de tous les portefeuilles optimaux (17, p.103). Les rendements, écart-types et corrélations sont déduits de la matrice de corrélation calculée auparavant (annexe 3). Les détails des paniers calculés se trouvent dans l'annexe 4.

Figure 14 : Frontière efficiente



Source : Annexe 4

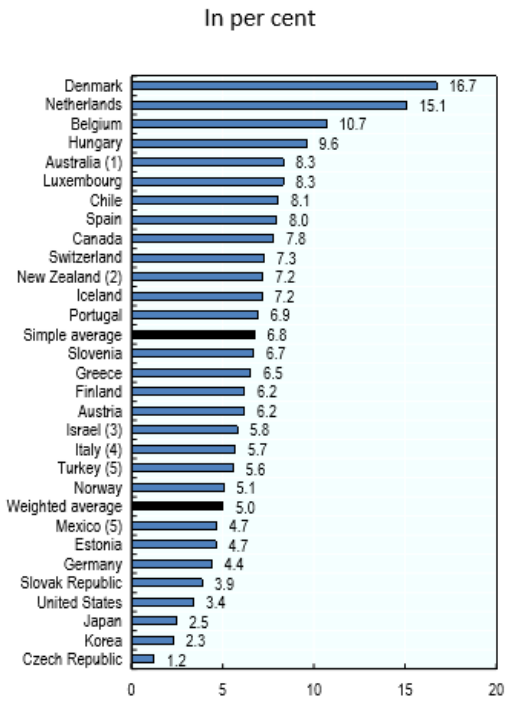
Pour optimiser le rapport risque-rendement, les caisses de pension devraient donc investir dans l'un des portefeuilles qui se trouve sur la courbe ce qui n'est pas le cas actuellement. Elles sont même très loin comme le montre le graphique n° 14 ci-dessus. Il y a un fort changement dans l'inclinaison de la courbe juste au-dessus du rendement de 0%, car la courbe tient compte des limites d'allocation pour les catégories d'actifs définis dans l'OPP2 (12: 50% pour les actions, 30% pour l'immobilier et 15% pour les actifs alternatifs). A l'occurrence, la limite pour les actifs alternatifs est rapidement atteinte, car ces actifs offrent des bons rendements par rapport au risque escompté et une faible corrélation par rapport aux autres classes d'actifs (annexes 3 et 4).

2.1.2.3 Comparatif international

Pour identifier les améliorations possibles dans l'allocation d'actifs, il peut être intéressant de comparer les investissements institutionnels en Suisse à d'autres pays. Comment est-ce que font les autres et est-ce que leurs stratégies respectives peuvent engendrer des rendements supérieurs ?

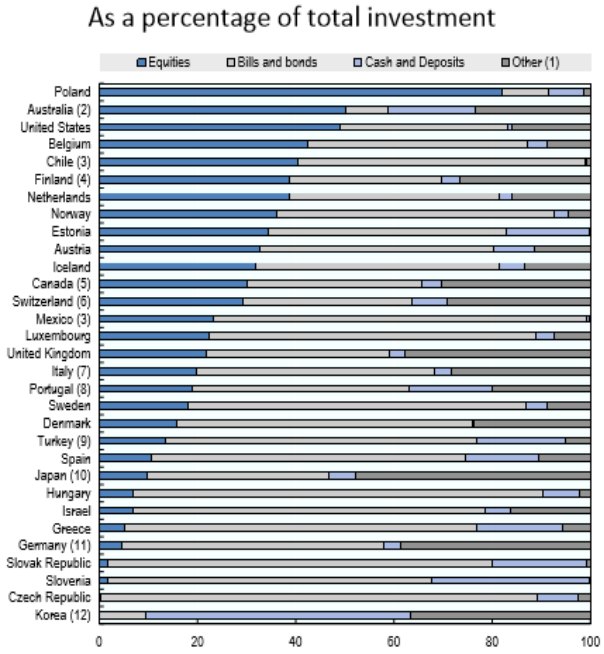
Le graphique ci-dessous montre que le rendement des caisses de pension suisses en 2014 était tout juste au-dessus de la moyenne des pays de l'OCDE. Le rendement moyen de 7.3% est bien, mais il y a des pays qui font beaucoup mieux. Notamment le Danemark et les Pays-Bas ont enregistrés plus que le double du rendement suisse (1).

Figure 15 : Rendement réel net des fonds de pension dans certains pays de l'OCDE, Déc. 2013 – Déc. 2014



(1, p.12)

Figure 16 : Allocation d'actifs des fonds de pension dans certains pays de l'OCDE, 2014



(1, p.15)

Les caisses de pension des pays de l'OCDE investissent en moyenne 23.8% dans les actions, 51.3% dans les obligations, 9.6% dans les liquidités et 15.3% dans les actifs alternatifs (1, p.14).

Dans ce comparatif effectué par l'OCDE lors d'une étude des caisses de pension pour 2014, on voit immédiatement que la Suisse investit une part plus petite dans les actions que d'autres pays qui ont enregistrés des bons rendements (par exemple les Pays-Bas et la Belgique). En effet, durant les dernières années, beaucoup de pays ont essayé d'augmenter leur revenu en investissant davantage dans les titres de propriété que dans les titres de dette. Néanmoins, pour certains pays, l'OCDE a constaté le contraire. Ce sont des pays où suite à la crise, les actions ont subies des fortes baisses et n'offrent toujours pas de rendement attractif. Ces pays restent investis dans les obligations (1).

L'OCDE a également relevé une tendance vers les actifs alternatifs. Beaucoup de pays ont cherché un revenu supérieur dans les actifs alternatifs. Cela explique en partie la bonne performance du Danemark et des Pays-Bas qui ont augmenté leurs parts dans les actifs alternatifs de 11% et 4.6% respectivement durant la période de 2004 à 2014. La part déjà relativement élevée des actifs alternatifs dans les fonds de pension suisses

s'explique par les investissements dans l'immobilier qui sont bien plus important en Suisse qu'ailleurs. En effet, le marché immobilier est particulièrement intéressant en Suisse contrairement à d'autres pays (1).

De manière générale, on peut constater que les fonds de pension suisses réussissent assez bien le comparatif international. Il y a encore une marge d'amélioration, néanmoins le rendement se trouve dans le top 10 des pays de l'OCDE analysés.

2.2 Modèle de Yale

Le fond de dotation de l'université de Yale a beaucoup attiré l'attention ces dernières années avec des résultats hors pair. Dans le cadre de ce travail de Bachelor, je me suis donc posée la question si ce modèle d'investissement spécifique que David Swensen applique pour ce fond est applicable aux fonds de pension suisses.

2.2.1 Qu'est-ce qu'un fond de dotation et quelles sont les similitudes avec les fonds de prévoyance ?

Dans le livre Caia II, un fond de dotation est défini comme *« un fond de capital permanent géré par des institutions telles que des universités, des hôpitaux, des musées et des institutions religieuses. » (2)* Il s'agit d'une forme juridique entre association et fondation. Les plus grands fonds de dotation sont les fonds des universités Yale et Harvard. Au départ, ces fonds sont constitués par des cadeaux de donateurs et servent à financer une partie des activités de l'université (2). Ils ressemblent aux caisses de pension surtout dans leur horizon d'investissement à long terme. L'objectif des fonds de dotation est de maintenir voir d'augmenter la valeur réelle des cadeaux pour les générations futures, c'est-à-dire en tenant compte de l'inflation. Au même temps, ils doivent financer les opérations courantes de l'université. Les fonds de dotations doivent donc trouver un équilibre entre les dépenses immédiates et les économies pour les futurs étudiants. Les caisses de pension doivent similairement maintenir et augmenter la valeur réelle des avoirs de prévoyance constitués par les cotisations de leurs assurés afin que ces derniers puissent en profiter à l'âge de retraite. Simultanément, les actifs doivent générer assez de revenu pour couvrir les opérations courantes de l'institution de prévoyance (2, 9, 10).

Les fondations américaines ont un taux minimal obligatoire de 5% qui doit être alloué à des projets de charité. Il s'agit du même principe que le taux de rémunération minimal obligatoire que la Confédération fixe pour les avoirs de vieillesse. Les fonds de dotation au contraire peuvent fixer leur taux de dépenses pour les opérations courantes librement, sans influence de la loi. Cela leur permet de poursuivre des stratégies d'investissement plus agressives car ils peuvent adapter le taux de dépenses en cas de mauvais résultats. Néanmoins, les organes des universités réclament toujours une partie des revenus pour

pouvoir faire fonctionner l'université (par exemple pour payer les salaires) (2). Les similitudes entre les fonds de dotation américains et les caisses de pension suisses sont donc données.

2.2.2 Historique et philosophie d'investissement

Pour le fond de dotation de l'université de Yale, le rendement annualisé des dix dernières années s'élève à 10%, donc bien au-dessus de la moyenne des fonds de dotation des universités américaines qui est de 6.6%. Le rendement du 30.06.2014 au 30.06.2015 se monte à 11.5% net, l'année d'avant même à 20.2%. Aussi les performances sur 20 années est au-dessus de la moyenne avec 13.7% p.a. contrairement à 8.5% pour la moyenne des fonds universitaires (45). Il n'est donc guère surprenant que sa philosophie d'investissement a été appelé le « Modèle de Yale ».

David Swensen est le dirigeant du fond de dotation de Yale depuis 1985. Depuis qu'il est en poste, il a changé la philosophie d'investissement pour faire du portefeuille de Yale un fond plus diversifié et orienté davantage dans les titres de propriété que dans les titres de dette. Durant le règne de David Swensen, la taille du fond de dotation de Yale a augmenté de $1 milliard à $25.6 milliards au 30.06.2015 (45).

La philosophie d'investissement explique comment les marchés financiers doivent être approchés et détermine l'importance des outils de management (allocation d'actifs, market timing, security selection). Ce cadre d'investissement précise également la taille des actifs traditionnels par rapport aux actifs alternatifs et comment le portefeuille est diversifié au travers des différentes classes d'actifs (17, p. 97). Pour David Swensen, il est important de se tenir à l'allocation d'actifs cible et de rebalancer le portefeuille régulièrement pour assurer le niveau de rendement et de risque cible. Les outils de market timing et security selection sont purement spéculatifs et inintéressants sur le long-terme. Il ne faut pas se laisser séduire par des investissements prometteurs sur le court-terme mais rester concentré sur l'horizon d'investissement du fonds (17, p. 5).

Pour définir l'allocation des actifs, l'équipe de Yale se base sur une analyse théorique qui prend en compte des mesures statistiques telles que la moyenne, la variance et la corrélation des actifs ainsi qu'une analyse qualitative sur des facteurs tels que la liquidité ou d'autres évènements impactant le rendement (47).

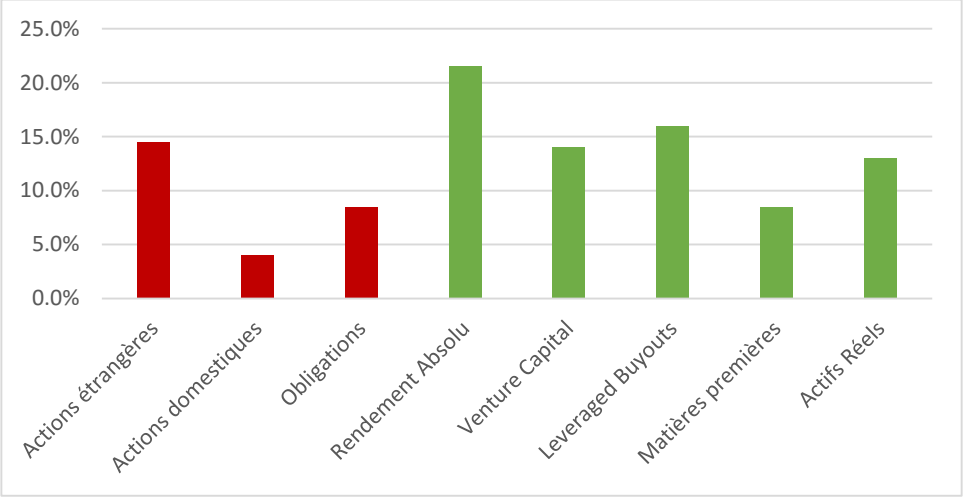
2.2.3 Caractéristiques spécifiques au modèle de Yale

Ce qui rend ce modèle d'investissement tellement spéciale est l'allocation d'actifs qui se caractérise par une part élevée du portefeuille investie dans les actifs alternatifs. Les

obligations au contraire reçoivent qu'une faible attention et servent surtout pour ajouter de la liquidité au portefeuille et diminuer la volatilité (2, 46).

L'allocation d'actifs du modèle de Yale est très agressive, c'est-à-dire avec une grande part investie dans les actifs alternatifs, car il faut assurer les rendements cibles très ambitieux et la pérennité du fond. Ils doivent couvrir au minimum le taux d'inflation plus le taux de dépenses fixé en avance et cela sur le long terme. Généralement, il vaut que plus la taille du fond est élevée, plus il y a des actifs investis dans les alternatifs (2). L'université de Yale tient aussi beaucoup à une bonne diversification et une forte exposition aux actions. L'allocation cible pour 2015 était la suivante (46) :

Figure 17 : Allocation cible du modèle de Yale, 2015



Source : Annexe 2

En rouge sont représentés les investissements dans les actifs traditionnels et en vert les actifs alternatifs. Il est ainsi clairement visible que les actifs alternatifs prédominent dans le portefeuille de Yale.

La plus grande part des actifs sous gestion est attribuée aux hedge funds avec une stratégie de rendement absolu[5]. De manière générale, il s'agit de fonds avec des investissements très divers. Avec une bonne diversification entre les fonds, il est possible d'atteindre des bons rendements stables dans le temps. Ils présentent souvent une plus faible corrélation avec les autres classes d'actifs et donc moins de risque que d'autres hedge funds (25).

L'exposition aux actifs alternatifs est renforcée avec des investissements dans le private equity (venture capital et leveraged buyouts), les matières premières et les actifs réels. Cela implique que plus de la moitié du portefeuille est investie dans des actifs illiquides.

[5] Voir chapitre 2.1.1.4.3 pour plus de détails

L'université de Yale croit beaucoup en la plus-value du private equity et a fait des bonnes expériences avec des investissements dans des entreprises telles que Google, Yahoo, Amazon, Dell Computer et beaucoup d'autres. Par exemple, un investissement initial de $2.7 millions dans la société LinkedIn a généré un gain de $ 84.4 millions suite à l'introduction à la bourse en 2011 (46).

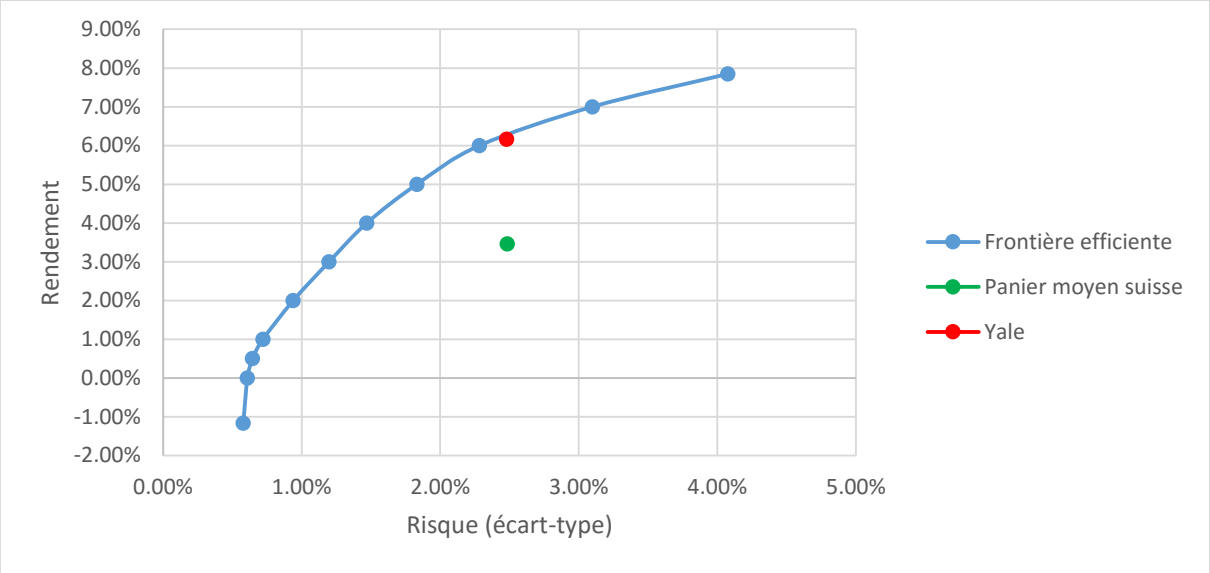
La part des obligations au contraire est très faible et atteint même pas 10%. Selon David Swensen, les obligations d'entreprises ne sont pas intéressantes, égal si investment grade ou high-yield, à cause du conflit d'intérêt principal-agent. En effet, les managers d'entreprises prendront leurs décisions plutôt en faveur des actionnaires et au détriment des créanciers. De plus, la différence de rendement avec les obligations d'Etat est moins de 1% sur le long terme, net du risque de défaut. Et contrairement aux obligations d'Etat, les obligations d'entreprises peuvent montrer une réduction de la liquidité et une forte perte de valeur suite à des évènements extrêmes sur les marchés financiers. Les obligations d'entreprises ne sauront donc pas assurer la liquidité et une faible volatilité contrairement à ce qu'elles devraient. Les obligations d'entreprise n'ont donc pas lieu d'être dans le portefeuille d'un fond de dotation. La même chose vaut pour les obligations d'Etats étrangers qui présentent un risque de devises et une performance inconnue durant des crises financières. Cela explique la faible part des obligations dans le portefeuille de Yale et la préférence pour les actions (2).

Le fonds de Yale ne souhaite avoir aucun investissement dans les liquidités car c'est les obligations qui doivent assurer la liquidité du portefeuille (46, p.28).

Ce portefeuille est sensé générer un rendement de 6.7% pour un risque de 13.3% selon les prévisions de l'équipe de David Swensen (46, p.6). Pour une meilleure comparabilité, j'ai recalculé le rendement et le risque avec les chiffres utilisés pour la frontière efficiente (annexe 4). Si nous plaçons le panier d'actifs de Yale sur cette même frontière efficiente, il devient visible que le portefeuille de Yale se situe directement sur la courbe et qu'il est donc bien plus efficient que le panier moyen suisse. En effet, l'université de Yale ne prend pas plus de risques que la moyenne des institutions de prévoyance suisses, mais néanmoins elle obtient un meilleur résultat. Il est possible d'en déduire que l'allocation d'actifs est optimale à l'université de Yale et que la diversification du portefeuille est parfaitement maîtrisée dans la stratégie d'investissement.

Rapport-Gratuit.com

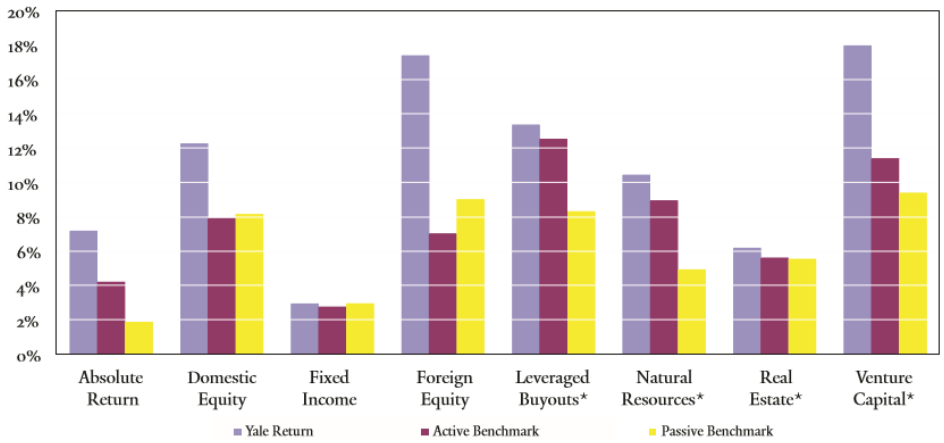
Figure 18 : Fond de Yale et la frontière efficiente



Source : Annexe 4

De plus, avec cette stratégie, le fond de dotation de Yale a réussi à battre ses benchmarks dans toutes les classes d'actifs, traditionnelles et alternatives. Les meilleures plus-values ont été atteintes avec les actions et le venture capital (46, p.29).

Figure 19 : Résultats selon les classes d'actifs du fond de Yale en comparaison avec ses benchmarks, juin 2005-juin 2015



Source : Yale Investment Office (46, p.29)

Mais le modèle de Yale ne se limite pas à une allocation d'actifs. Il montre aussi les caractéristiques suivantes qui peuvent générer un rendement supérieur (2, 17) :

- Le portefeuille de Yale est géré avec une défense très agressive et selon le principe « si on perd 50%, il faut un gain de 100% pour se remettre à niveau », mais la défense de Yale n'est pas forcément prudente mais plutôt créative, audacieuse et active.

- Les investissements doivent se faire avec une vision à long terme. Ils ne génèrent pas forcément le meilleur rendement sur le court terme mais un rendement stable sur le long terme.
- Les gérants sont encouragés de trouver des investissements créatifs et non-conventionnels.
- Le comité de Yale sélectionne les gérants de façon très stricte, car il souhaite entretenir des relations à long terme. Il choisit souvent des gérants qui sont au début de leur carrière pour pouvoir négocier les conditions, mais il y a néanmoins une recherche approfondie sur les candidats, leurs résultats historiques et leur philosophie d'investissement.
- Pour David Swensen, un climat positif au bureau est essentiel. Il n'apprécie guère la compétition entre gérants mais encourage la collaboration qui améliore l'écoute et la compréhension, ce qui motive les gérants. Pour cette raison, la rotation de personnel est minimale à l'université de Yale.
- Yale profite aussi d'un large réseau professionnel à l'extérieur de Yale qui permet aux gestionnaires d'avoir des informations précieuses sur les marchés financiers.

2.2.4 Conditions pour la réussite

Beaucoup de fonds d'investissement partout dans le monde ont essayé de copier les fonds de dotation des grandes universités américaines en investissant davantage dans les actifs alternatifs, mais cela n'est pas suffisant pour la réussite (2).

Selon David Swensen lui-même, il faut des ressources financières et humaines adaptés pour gérer efficacement les actifs alternatifs. De plus, il y a besoin d'une organisation structuré et beaucoup de discipline pour endurer aussi les mauvais marchés. Il ne faut pas sous-estimer les efforts nécessaires pour répliquer les bons rendements du modèle de Yale (2, 17).

Concrètement, il faut trouver des managers actifs de qualité qui ont une bonne connaissance à la fois de la théorie financière, de la psychologie humaine et de l'histoire et qui ont une large exposition aux évènements courants. De plus, les gérants doivent être capables de reconnaître des opportunités d'investissement exclusives pour faire profiter le fond du « first mover advantage ». Cela signifie que les managers doivent identifier les opportunités intéressantes avant que les autres investisseurs les copient et que les prix augmentent. Le choix des gérants peut être plus important que l'allocation des actifs. Cela est prouvé par le fait que les grands fonds de dotation avec les bons managers surperforment les autres fonds dans presque toutes les classes d'actifs,

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

traditionnelles et alternatives. La différence entre les classes d'actifs réside dans l'importance de la surperformance qui est beaucoup plus élevée pour les actifs alternatifs (2, 17).

En outre, pour une allocation d'actifs agressive, il est indispensable de rebalancer le portefeuille régulièrement. Cela implique de vendre les actifs surévalués et d'acheter les actifs sous-évalués. Cela peut être difficile psychologiquement, mais le rebalancement est nécessaire pour que le portefeuille reflète toujours les rendements et risques anticipés. Néanmoins, les actifs illiquides et une gestion active rendent ce processus compliqué, il faut donc être conscient des risques supplémentaires présents dans le portefeuille et un suivi régulier des variations. Il est d'autant plus important de définir clairement le cadre d'investissement (17).

Finalement, il faut une bonne gestion du risque de liquidité. L'avantage majeur des actifs alternatifs est la prime d'illiquidité. Les investissements dans le private equity et les actifs réels directs sont tenus en moyenne pendant 10 années. En soi, l'horizon d'investissement à long-terme ne pose pas de problème majeur pour une caisse de pension. Néanmoins, il faut faire une sélection prudente des actifs pour ne pas se retrouver sans liquidités en temps de crise (2).

3. Conclusion

3.1 Résultats de l'analyse de l'allocation d'actifs

- Les obligations qui présentent le risque le plus faible (appart les liquidités) ne permettent plus aujourd'hui de financer les besoins des caisses de pension. Elles sont donc poussées à prendre davantage de risques en investissant dans d'autres classes d'actifs.
- La recherche de nouveaux rendements peut se faire surtout dans les actions et les actifs alternatifs. Certaines catégories des actifs alternatifs tels que l'immobilier et les hedge funds présentent des prévisions de rendement intéressantes pour des risques acceptables. De plus, donné la faible corrélation des actifs alternatifs avec les classes d'actifs traditionnelles, elles sont un bon outil de diversification du portefeuille.
- Néanmoins, il faut être conscient des frais supérieurs dus à la nécessité de gérer activement les placements alternatifs. Il est donc important de choisir les fonds et les gérants de manière soigneuse. Les commissions élevées pour les managers attirent toute sorte de gérants, des très bons mais aussi des moins compétents.

- Comme la nécessité d'augmenter le rendement augmente également la volatilité du portefeuille, les caisses de pension doivent constituer davantage de réserves de fluctuation.

Pour résumer, les caisses de pension devraient augmenter leurs parts d'actions et d'actifs alternatifs au détriment des obligations. Mais avec l'augmentation du risque engendrée, elles doivent prendre en compte quelques paramètres lors du choix de la stratégie d'investissement (2) :

- Structure de l'effectif des assurés : Il faut bien gérer la liquidité du portefeuille par rapport aux assurés. Est-ce qu'il y aura des départs en retraite prochainement qui nécessitent la mobilisation de fonds ?
- Capacité à prendre des risques : Il est nécessaire de constituer des réserves de fluctuations. Selon la taille des réserves, la caisse de pension peut prendre plus ou moins de risques.
- Tolérance au risque des assurés et leurs employeurs : La mise en place d'un profil d'investissement inhabituel avec des investissements conséquents dans les actifs alternatifs peut paraître comme très risqué et imprudent aux yeux des investisseurs plus conventionnels. Il peut être judicieux de faire un travail plus important de communication pour rassurer les assurés et employeurs.
- Propres attentes à l'égard de l'avenir : Il est impossible de prévoir l'avenir avec certitude, il est d'autant plus important que la stratégie d'investissement choisie correspond aux attentes et convictions de l'institution de prévoyance.

3.2 Résultats de l'analyse du modèle de Yale

Comme l'analyse l'a démontré, le portefeuille de Yale est bien plus efficient que le portefeuille moyen des fonds de pensions suisses. Avec cette allocation d'actifs inhabituelle, il est possible de générer des rendements très intéressants mais aussi des rendements catastrophiques. Si on souhaite implanter le modèle de Yale avec succès, il est impératif de ne pas seulement copier l'allocation d'actifs mais de mettre en place toute la philosophie d'investissement.

Mais même si tous les critères pour l'application du modèle de Yale sont réunis, les caisses de pension suisses ne pourront pas obtenir les mêmes résultats, car elles sont limitées par la loi dans leurs placements dans les actifs alternatifs. Le portefeuille de Yale est investi à environ 75% dans les actifs alternatifs. Les institutions de prévoyance suisses sont limitées par l'OPP2 à 15% pour l'immobilier et à 30% pour les autres actifs alternatifs.

Le modèle de Yale a en plus beaucoup profité du « first-mover advantage » durant les dernières 30 années. Ils sont maintenant investis dans les meilleurs fonds fermés avec les meilleurs gérants qui n'ont souvent plus de capacité par la suite. Il peut donc s'avérer difficile de trouver des opportunités d'investissement similaires pour obtenir les mêmes rendements, surtout qu'aujourd'hui de plus en plus d'investisseurs se ruent sur ce type d'actifs.

3.3 Recommandations et avis personnel

Il ne suffit pas de copier une allocation d'actifs qui marche bien pour un autre fond. La stratégie d'investissement doit être adaptée aux besoins de l'institution. Il est indispensable de mettre en place une philosophie d'investissement et de s'y tenir. De plus, il faut être conscient du fait que les allocations d'actifs évalués avec la frontière efficiente se basent seulement sur des prévisions de rendement, de risque et de corrélation et que d'autres facteurs importants tels que la liquidité ne sont pas pris en compte. La frontière efficiente donne une idée sur le portefeuille optimal, mais le processus d'allocation devrait être complété par une analyse qualitative (17).

Même si le modèle de Yale n'est pas directement applicable en Suisse sans une modification de l'OPP2, je pense que nos caisses de pension peuvent s'en inspirer en partie et investir davantage dans les actifs alternatifs. Les fonds de dotation tels que Yale contribuent seulement à hauteur d'environ 12.5% aux revenus de l'université (17, p. 41). Contrairement aux caisses de pension qui sont totalement dépendants des rendements de leurs actifs, ils peuvent prendre beaucoup plus de risques, car une perte ne menace pas la viabilité de l'institution[6]. De mon avis, les fonds de prévoyance peuvent donc appliquer le modèle de Yale en partie avec beaucoup de prudence et en limitant davantage les risques. Cependant, il faut être conscient que les rendements de l'université de Yale ne seront pas atteignables.

Les stratégies d'investissement actives sont plus coûteuses que les stratégies passives. S'il n'est pas possible pour l'institution de prévoyance de trouver et de payer des managers de qualité, il n'y a pas d'utilité d'investir en grande quantité dans les actifs alternatifs. Dans ces cas, une stratégie passive dans les classes d'actifs traditionnels peut être plus avantageuse. Une plus petite part du fond peut être allouée aux actifs alternatifs pour des raisons de diversification (17).

Indépendamment de quelle stratégie d'investissement un fond applique, il est impossible de prédire les marchés avec certitude. Il est impératif de rester prudent et de ne pas

[6] Source : voir note de bas de page n°1, page 4

devenir trop confient dans une période de rendements favorables. Néanmoins, suite à mon étude, j'ose affirmer que les caisses de pension suisses peuvent augmenter leurs rendements sans prendre des risques supplémentaires.

Bibliographie

(1) ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES (OCDE). Pension markets in focus 2015. *oecd.org* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.oecd.org/daf/fin/private-pensions/Pension-Markets-in-Focus-2015.pdf

(2) CHAMBERS, Donald R. et al. *Caia Level II : Advanced Core Topics in Alternative Investments*. Deuxième édition. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2012. ISBN 978-1-118-36975-3

(3) WIRTH, Peter, et al. Les caisses de pension suisses 2015. *swisscanto.ch* [en ligne]. Septembre 2015. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.swisscanto.ch/ch/fr/berufliche-vorsorge/publikationen/pkstudie/studien.html

(4) OFFICE FEDERAL DE LA STATISTIQUE (OFS). Etat et structure de la population – Indicateurs. *bfs.admin.ch* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/01/02/blank/key/alter/gesamt.html

(5) AVS/AI. *ahv-iv.ch* [en ligne]. 2016. [Consulté le 24.05.2016]. Disponible à l'adresse : https://www.ahv-iv.ch/fr/Assurances-sociales/Assurance-vieillesse-et-survivants-AVS/Généralités

(6) OFFICE FEDERAL DE LA STATISTIQUE (OFS). Mouvement de la population – Indicateurs. *bfs.admin.ch* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/01/06/blank/key/04/04.html

(7) OFFICE FEDERAL DES ASSURANCES SOCIALES (OFAS) et CONSEIL FEDERAL. Rapport explicatif Réforme de la Prévoyance vieillesse 2020 y compris budgets AVS. *news.admin.ch* [en ligne]. 20 novembre 2013 [Consulté le 24 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.news.admin.ch/message/index.html?lang=fr&msg-id=51027

(8) ASSOCIATION SUISSE D'ASSURANCES (ASA). Prévoyance professionnelle : Le taux d'intérêt minimal encore trop élevé. *ASA* [en ligne]. 14 décembre 2015. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.svv.ch/fr/info-medias/communiques-de-presse/prevoyance-professionnelle-le-taux-d-interet-minimal-encore-trop-e

(9) FUSETTI, Alfredo, REICHLIN, Andreas, RIESEN, Lukas. 2ème pilier 2015 : analyse des rapports annuels des caisses de pensions. *marktscreen.com* [en ligne]. 31 août 2015. [Consulté le 27 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.marktscreen.com/files/publications/files/2015_08_31_2._Saeule_2015_Analyse_Geschaeftsberichte_von_Pensionskassen.pdf

(10) BANQUE NATIONALE SUISSE (BNS). Bulletin trimestriel 1/2016 Mars. *BNS* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.snb.ch/fr/mmr/reference/quartbul_2016_1_komplett/source/quartbul_2016_1_komplett.fr.pdf

(11) Loi fédérale sur la prévoyance professionnelle vieillesse, survivants et invalidité (LPP, 831.40). *admin.ch* [en ligne]. 25 juin 1982. Mise à jour le 1er janvier 2015. [Consulté le 25 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19820152/201501010000/831.40.pdf

(12) Ordonnance sur la prévoyance professionnelle vieillesse, survivants et invalidité (OPP2, 831.441.1). *admin.ch* [en ligne]. 18 avril 1984. Mise à jour le 1 avril 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19840067/201604010000/831.441.1.pdf

(13) MSCI INC. *msci.com* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.msci.com/end-of-day-history?chart=regional&pricelevel=0&scope=R&style=C&asOf=Apr01,2016&currency=15&size=36&indexid=106

(14) DUSS, Sibille. UBS Outlook Suisse. *ubs.com* [en ligne]. 14 janvier 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.ubs.com/global/fr/wealth_management/wealth_management_research/ubs_outlook_ch.html

(15) ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES (OCDE). *data.oecd.org* [en ligne]. 2016. [Consulté le 27 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://data.oecd.org/fr/price/inflation-ipc.htm

(16) SWISSCANTO PREVOYANCE SA. Moniteur Swisscanto des caisses de pension au 31.03.2016. *swisscanto.ch* [en ligne]. Avril 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.swisscanto.ch/ch/fr/berufliche-vorsorge/pensionskassenmonitor.html

(17) SWENSEN, David F. *Pioneering Portfolio Management*. New York : Free Press, 2009. ISBN 978-1-4165-4469-2

(18) COMMISSION DE HAUTE SURVEILLANCE DE LA PREVOYANCE PROFESSIONNELLE (CHS PP). Situation financière des institutions de prévoyance 2014. *issuu.com* [en ligne]. 12 mai 2015. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://issuu.com/bbf.ch/docs/chspp-situation-financiere2014?e=4447114/12647590

(19) ADLER, Oliver, et al. Economies et marchés – Perspectives pour les investisseurs. *Credit Suisse* [en ligne]. Avril 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.credit-suisse.com/media/production/pb/docs/unternehmen/kmugrossunternehmen/wirtschaft-und-maerkte-fr.pdf

(20) TRIAMI MEDIA BV. *inflation.eu* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://fr.inflation.eu/

(21) SEILER, Robert. *Le marché des actions.* [document PDF]. 2014-2015. Support de cours : Cours « Marchés et produits financiers », Haute école de gestion de Genève, filière économie d'entreprise, année académique 2015-2016

(22) SWISSLIFE ASSET MANAGEMENT AG. Perspectives financières mars 2016. *Swisslife AM* [en ligne]. 25 février 2016. [Consulté le 26 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.swisslife-am.com/fr/home/publications.html

(23) SEILER, Robert. *Marchés de capitaux.* [document PDF]. 2015-2016. Support de cours : Cours « Marchés et produits financiers », Haute école de gestion de Genève, filière économie d'entreprise, année académique 2015-2016

(24) GARESSUS, Emmanuel. Risque de change : Le coût de la protection est-il trop cher ? *letemps.ch* [en ligne]. 2 octobre 2015. Mise à jour le 12 octobre 2015. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.letemps.ch/economie/2015/10/02/risque-change-cout-protection-cher

(25) CHAMBERS, Donald R. et al. *Alternative Investments : Caia Level I*. Troisième édition. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2015. ISBN 978-1-119-00036-6

(26) RUIZ, Frédéric. *Introduction à la gestion alternative* [document PDF]. 2014 Support de cours : Cours « Gestion alternative », Haute école de gestion de Genève, filière économie d'entreprise, année académique 2015-2016

(27) RUIZ, Frédéric. *Immobilier* [document PDF]. 2015. Support de cours : Cours « Gestion alternative », Haute école de gestion de Genève, filière économie d'entreprise, année académique 2015-2016

(28) RUIZ, Frédéric. *Aspects généraux des hedge funds* [document PDF]. 2015. Support de cours : Cours « Hedge funds », Haute école de gestion de Genève, filière économie d'entreprise, année académique 2015-2016

(29) RUIZ, Frédéric. *Private Equity : Principes* [document PDF]. 2014. Support de cours : Cours « Gestion alternative », Haute école de gestion de Genève, filière économie d'entreprise, année académique 2015-2016

(30) CREDIT SUISSE GROUPE AG. *Credit Suisse* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://perspectives.credit-suisse.com/ch/clients-prives/placements/fr/placements-alternatifs/apercu.jsp

(31) INVESTOPEDIA, LLC. Hedge Fund. *investopedia.com* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.investopedia.com/terms/h/hedgefund.asp

(32) UBS AG. Rendement par la croissance. *ubs.com* [en ligne]. Août 2015. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.ubs.com/ch/fr/asset_management/investisseurs-institutionels/investment-solutions/current-investment-solutions/rendement-par-la-croissance.html

(33) CREDIT SUISSE FONDATION DE PLACEMENT. CSF Insurance Linked Strategies. *Credit Suisse* [en ligne]. 8 septembre 2010. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.credit-suisse.com/pwp/am/downloads/marketing/csa_ils_pr_fre.pdf

(34) PRATO, Olivier. Les dérivés de crédit, nouvelle source d'instabilité financière ? *Banque de France* [en ligne]. Novembre 2002. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.banque-france.fr/fileadmin/user_upload/banque_de_france/archipel/publications/bdf_rsf/etudes_bdf_rsf/bdf_rsf_01_etu_2.pdf

(35) Circulaire de la Commission fédérale des banques : Effets des garanties et dérivés de crédit sur les fonds exigibles (Circ.-CFB 03/2 Dérivés de crédit). *FINMA* [en ligne]. 24 septembre 2003. Mise à jour le 1er juillet 2007. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.finma.ch/FinmaArchiv/ebk/f/regulier/rundsch/2003/rs_0302_f.pdf

(36) INVESTOPEDIA, LLC. Collateralized Debt Obligation – CDO. *investopedia.com* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.investopedia.com/terms/c/cdo.asp

(37) DE LA CHAPELLE, Sophie. Corrélation d'un jour, corrélation pas pour toujours ! *wealthmanagement.bnpparibas* [en ligne]. 29 avril 2016. [Consulté le 27 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://wealthmanagement.bnpparibas/fr/expert-voices/correlation-one-day-doesn-t-mean-correlation-forever.html

(38) YAHOO ! INC. *Yahoo !* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://finance.yahoo.com/market-overview/

(39) SIX SWISS EXCHANGE SA. *SIX Swiss Exchange* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.six-swiss-exchange.com/shares/overview_fr.html

(40) NATIONAL COUNCIL OF REAL ESTATE INVESTMENT FIDUCIARIES. *ncreif.org* [en ligne]. 2016. [Consulté le 24 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.ncreif.org/farmland-returns.aspx

(41) CAMBRIDGE ASSOCIATES LLC. U.S. Private Equity 2015 Q3. C*ambridge Associates* [en ligne]. février 2016. [Consulté le 24 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.cambridgeassociates.com/our-insights/research/u-s-private-equity-2015-q3/

(42) CAMBRIDGE ASSOCIATES LLC. Preliminary Index Returns 2015 Q4. *Cambridge Associates* [en ligne]. 22 avril 2016. [Consulté le 24 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.cambridgeassociates.com/our-insights/research/preliminary-index-returns-2015-4q/

(43) CREDIT SUISSE GROUPE AG. Credit Suisse [en ligne]. 2012. [Consulté le 24 mai 2016]. Disponible à l'adresse : https://secure-alternativebeta.credit-suisse.com/altbeta/en/ab_cslab.aspx?cy=USD&isperf=no&Benchmark=&AIRIndex=CSLAB&defaultchart=Daily&selTab=gross

(44) TRIAMI MEDIA BV. *global-rates.com* [en ligne]. 2016. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://fr.global-rates.com/taux-de-interets/libor/franc-suisse/2015.aspx

(45) CONROY, Tom. Investment Return of 11.5% brings Yale endowment value to $25.6 billion. *news.yale.edu* [en ligne]. 24 septembre 2015. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://news.yale.edu/2015/09/24/investment-return-115-brings-yale-endowment-value-256-billion

(46) YALE INVESTMENTS OFFICE. The Yale Endowment 2015. *investments.yale.edu* [en ligne]. 2015. [Consulté le 23 mai 2016].Disponible à l'adresse : http://investments.yale.edu/images/documents/Yale_Endowment_15.pdf

(47) YALE INVESTMENTS OFFICE. *Yale Investments Office* [en ligne]. 2011. [Consulté le 23 mai 2016]. Disponible à l'adresse : http://investments.yale.edu/

Rapport-gratuit.com

Annexe 1 : Couples Rendement-Risque

Portfolio actuel

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Alternatif	Total
Allocation %	29.00%	41.00%	5.00%	19.00%	6.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	1.48%	-0.12%	-0.03%	0.76%	0.30%	2.39%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	0.92%	0.03%	0.00%	0.10%	0.07%	1.13%

Variance	1.13%
Ecart-type	10.61%
Rendement	2.39%

Portfolio avec la même volatilité que le portefeuille actuel

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Alternatif	Total
Allocation %	23.93%	31.07%	0.00%	30.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	1.22%	-0.09%	0.00%	1.20%	0.75%	3.08%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	0.76%	0.02%	0.00%	0.16%	0.18%	1.13%

Variance	1.13%
Ecart-type	10.61%
Rendement	3.08%

Portfolio avec le même rendement que le portefeuille actuel

	Stock 1	Stock 2	Stock 3	Stock 4	Stock 5	Total
Allocation %	11.15%	43.85%	0.00%	30.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	0.57%	-0.13%	0.00%	1.20%	0.75%	2.39%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	0.35%	0.03%	0.00%	0.16%	0.18%	0.73%

Variance	0.73%
Ecart-type	8.54%
Rendement	2.39%

Portfolio avec rendement minimal 3%

	Stock 1	Stock 2	Stock 3	Stock 4	Stock 5	Total
Allocation %	22.44%	32.56%	0.00%	30.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	1.14%	-0.10%	0.00%	1.20%	0.75%	3.00%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	0.71%	0.02%	0.00%	0.16%	0.18%	1.08%

Variance	1.08%
Ecart-type	10.39%
Rendement	3.00%

Portfolio avec rendement minimal 4%

	Stock 1	Stock 2	Stock 3	Stock 4	Stock 5	Total
Allocation %	40.96%	14.04%	0.00%	30.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	2.09%	-0.04%	0.00%	1.20%	0.75%	4.00%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	1.30%	0.01%	0.00%	0.16%	0.18%	1.65%

Variance	1.65%
Ecart-type	12.86%
Rendement	4.00%

Portfolio avec rendement maximal

	Stock 1	Stock 2	Stock 3	Stock 4	Stock 5	Total
Allocation %	50.00%	5.00%	0.00%	30.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	2.55%	-0.01%	0.00%	1.20%	0.75%	4.49%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	1.58%	0.00%	0.00%	0.16%	0.18%	1.93%

Variance	1.93%
Ecart-type	13.90%
Rendement	4.49%

Portfolio avec volatilité minimale

	Stock 1	Stock 2	Stock 3	Stock 4	Stock 5	Total
Allocation %	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	0.00%	0.00%	-0.60%	0.00%	0.00%	-0.60%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	0.00%	0.00%	0.04%	0.00%	0.00%	0.04%

Variance	0.04%
Ecart-type	1.90%
Rendement	-0.60%

Portfolio avec volatilité maximale 3%

	Stock 1	Stock 2	Stock 3	Stock 4	Stock 5	Total
Allocation %	0.00%	0.00%	89.46%	10.54%	0.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	0.00%	0.00%	-0.54%	0.42%	0.00%	-0.12%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	0.00%	0.00%	0.03%	0.06%	0.00%	0.09%

Variance	0.09%
Ecart-type	3.00%
Rendement	-0.12%

Portfolio avec volatilité maximale 4%

	Stock 1	Stock 2	Stock 3	Stock 4	Stock 5	Total
Allocation %	0.00%	0.00%	75.78%	24.22%	0.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	0.00%	0.00%	-0.45%	0.97%	0.00%	0.51%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	0.00%	0.00%	0.03%	0.13%	0.00%	0.16%

Variance	0.16%
Ecart-type	4.00%
Rendement	0.51%

Portfolio avec volatilité maximale 5%

	Stock 1	Stock 2	Stock 3	Stock 4	Stock 5	Total
Allocation %	0.00%	66.93%	0.00%	30.00%	3.07%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	0.00%	-0.20%	0.00%	1.20%	0.15%	1.15%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	0.00%	0.05%	0.00%	0.16%	0.04%	0.25%

Variance	0.25%
Ecart-type	5.00%
Rendement	1.15%

Portfolio avec volatilité maximale 7%

	Stock 1	Stock 2	Stock 3	Stock 4	Stock 5	Total
Allocation %	3.40%	51.60%	0.00%	30.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	0.17%	-0.15%	0.00%	1.20%	0.75%	1.97%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	0.11%	0.04%	0.00%	0.16%	0.18%	0.49%

Variance	0.49%
Ecart-type	7.00%
Rendement	1.97%

Portfolio avec volatilité maximale 10%

	Stock 1	Stock 2	Stock 3	Stock 4	Stock 5	Total
Allocation %	19.87%	35.13%	0.00%	30.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	1.01%	-0.11%	0.00%	1.20%	0.75%	2.86%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	0.63%	0.03%	0.00%	0.16%	0.18%	1.00%

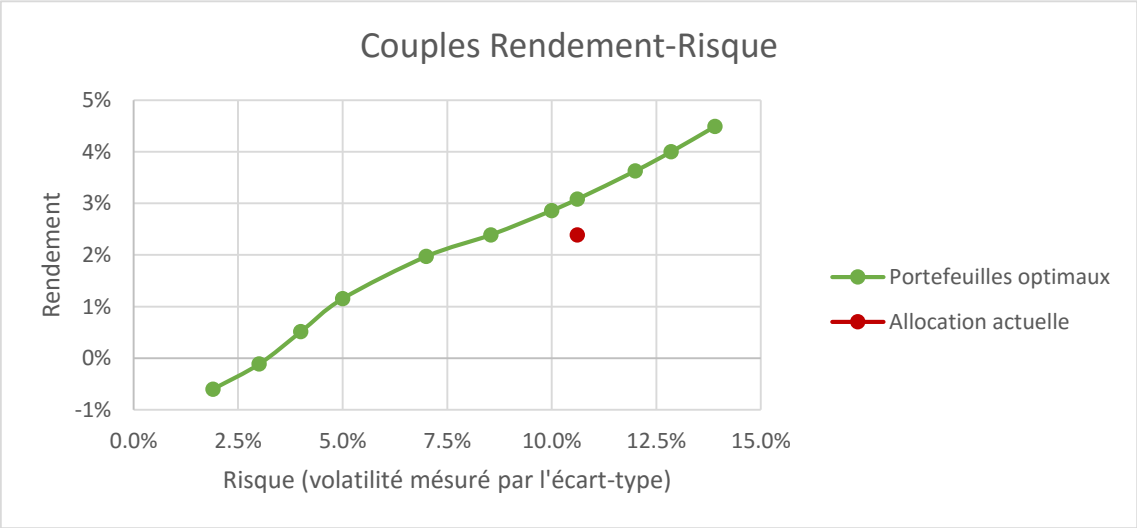
Variance	1.00%
Ecart-type	10.00%
Rendement	2.86%

Portfolio avec volatilité maximale 12%

	Stock 1	Stock 2	Stock 3	Stock 4	Stock 5	Total
Allocation %	34.09%	20.91%	0.00%	30.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.10%	-0.30%	-0.60%	4.00%	5.02%	
Rdt portefeuille	1.74%	-0.06%	0.00%	1.20%	0.75%	3.63%
Ecart-type	17.80%	2.70%	1.90%	7.40%	10.97%	
Variance moyenne	3.17%	0.07%	0.04%	0.55%	1.20%	
Variance portefeuille	1.08%	0.02%	0.00%	0.16%	0.18%	1.44%

Variance	1.44%
Ecart-type	12.00%
Rendement	3.63%

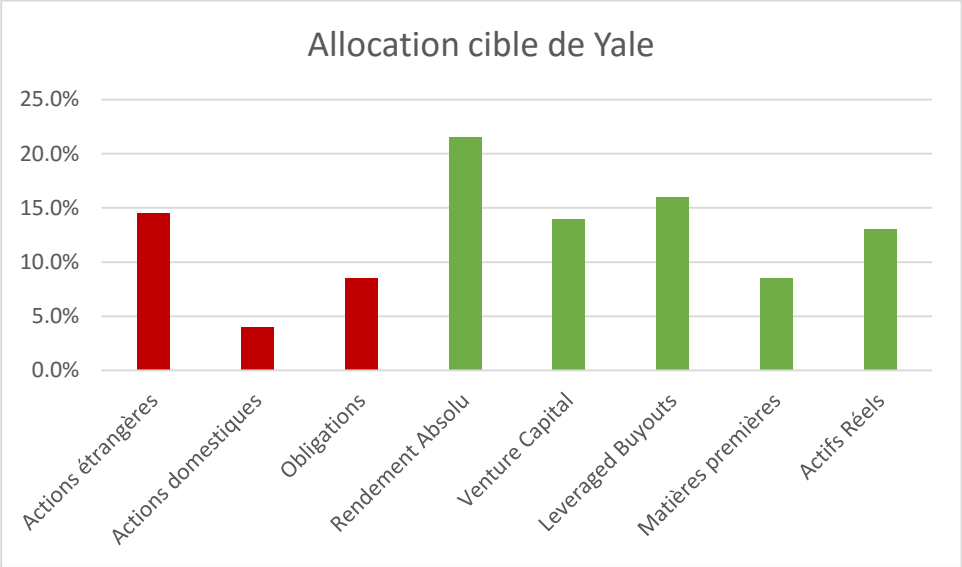
Source rendements et risques : Credit Suisse (19, p.5)



Annexe 2 : Allocation cible de Yale

Allocation cible Yale	
Actions étrangères	14.5%
Actions domestiques	4.0%
Obligations	8.5%
Rendement Absolu	21.5%
Venture Capital	14.0%
Leveraged Buyouts	16.0%
Matières premières	8.5%
Actifs Réels	13.0%
Total	**100.0%**

Source : Yale Investments Office (46, p.6)



Annexe 3 : Matrice de corrélation

		Actions suisses	Grandes capitalisations	Marchés émergents	Obligations suisses	Investmentgrade bonds	Marchés émergents	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	Rendement	Ecart-type	Indices utilisés
Actions	Actions suisses	1	0.80	0.52	0.52	0.15	0.41	0.43	0.57	-0.32	0.76	0.04	3.6%	7.1%	SMI (Swiss Market Index)
	Grandes capitalisations	0.80	1	0.74	0.14	-0.25	0.46	-0.05	0.51	-0.07	0.74	0.35	6.0%	10.5%	S&P 500 (GSPC)
	Marchés émergents	0.52	0.74	1	0.28	-0.01	0.85	0.15	-0.09	0.49	0.84	0.81	-11.4%	16.4%	iShares MSCI Emerging Markets (EEM)
Obligations	Obligations suisses	0.52	0.14	0.28	1	0.88	0.44	0.87	0.29	-0.17	0.62	0.09	4.2%	2.2%	SBI (Swiss Bond Index)
	Investmentgrade bonds	0.15	-0.25	-0.01	0.88	1	0.31	0.75	0.06	-0.09	0.24	-0.04	0.4%	2.7%	iShares Core US Aggregate Bond (AGG)
	Marchés émergents	0.41	0.46	0.85	0.44	0.31	1	0.35	-0.21	0.56	0.75	0.68	-0.5%	5.6%	iShares JPMorgan USD Emerg Markets Bond (EMB)
Actifs alternatifs	Immobilier	0.43	-0.05	0.15	0.87	0.75	0.35	1	0.09	-0.07	0.54	0.02	10.6%	5.9%	Immofonds Schweizerischer Immobilien-Anlagefonds
	Actifs réels	0.57	0.51	-0.09	0.29	0.06	-0.21	0.09	1	-0.78	0.28	-0.46	11.1%	3.6%	NCREIF Farmland
	Matières premières	-0.32	-0.07	0.49	-0.17	-0.09	0.56	-0.07	-0.78	1	0.11	0.85	-34.9%	23.0%	iShares S&P GSCI Commodity-Indexed Trust (GSG)
	Hedge funds	0.76	0.74	0.84	0.62	0.24	0.75	0.54	0.28	0.11	1	0.50	1.4%	3.2%	CSLAB Liquid Alternative Beta Index
	Private Equity	0.04	0.35	0.81	0.09	-0.04	0.68	0.02	-0.46	0.85	0.50	1	8.0%	4.3%	Cambridge Associates Private Equity

>0.7	forte corrélation positive	0.3 > 0	faible corrélation
0.7 > 0.3	corrélation positive modérée	<0	corrélation négative

Rendements historiques des indices utilisés

	SMI	GSPC	EEM	SBI	AGG	EMB	Immo.	Actifs réels	Matières premières	Hedge Funds	Private Equity
1st Quarter 2014	2.22%	0.90%	-1.78%	1.95%	1.29%	2.41%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	0.54%	4.73%	9.06%	1.57%	0.98%	3.72%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	2.65%	0.23%	-4.77%	1.03%	0.10%	-1.60%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	4.92%	6.90%	-3.56%	2.10%	0.51%	-2.27%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	2.13%	1.36%	3.74%	1.98%	0.73%	2.61%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-3.83%	-0.10%	-3.91%	-0.93%	-2.45%	-2.36%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-5.00%	-9.31%	-19.53%	0.82%	1.15%	-3.88%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	3.61%	7.25%	-2.03%	-0.09%	-1.59%	0.33%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%
delta t	0.25										

Sources : YAHOO ! INC. (38), SIX SWISS EXCHANGE SA (39), NATIONAL COUNCIL OF REAL ESTATE INVESTMENT FIDUCIARIES (40), CAMBRIDGE ASSOCIATES LLC (41, 42) et CREDIT SUISSE GROUPE AG (43)

Annexe 4 : Frontière efficiente

Portfolio avec allocation d'actifs actuel des caisses de pension suisses

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	Total
Portfolio %	29.00%	41.00%	5.00%	19.00%	0.80%	1.70%	2.10%	1.40%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%	

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	0.2772%	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	0.0189%	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	0.0017%	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	0.0863%	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	0.0326%	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	1.3206%	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	0.0261%	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	0.0462%
Variance portefeuille	0.0425%	0.0068%	0.0004%	0.0102%	0.0002%	0.0001%	0.0011%	0.0004%
Ecart-type	2.06%	0.82%	0.21%	1.01%	0.14%	0.09%	0.33%	0.21%
Rdt portefeuille	1.73%	0.15%	-0.07%	2.01%	0.09%	-0.59%	0.03%	0.11%

Variance	0.06%
Ecart-type	2.49%
Rendement	3.46%

Rendements historiques des classes d'actifs

	GSPC	AGG	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Portfolio avec allocation d'actifs cible de Yale

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	Total
Portfolio %	18.50%	8.50%	0.00%	13.00%	8.50%	0.00%	21.50%	30.00%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%	

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	0.2772%	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	0.0189%	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	0.0017%	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	0.0863%	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	0.0326%	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	1.3206%	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	0.0261%	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	0.0462%
Variance portefeuille	0.0289%	0.0005%	0.0000%	0.0048%	0.0015%	0.0000%	0.0116%	0.0141%
Ecart-type	1.70%	0.23%	0.00%	0.69%	0.39%	0.00%	1.08%	1.19%
Rdt portefeuille	1.11%	0.03%	0.00%	1.38%	0.94%	0.00%	0.31%	2.39%

Variance	0.06%
Ecart-type	2.48%
Rendement	6.16%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Portfolio avec volatilité minimale

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	**Alternatifs**	Total
Portfolio %	0.00%	0.00%	96.33%	0.00%	3.37%	0.31%	0.00%	0.00%	3.67%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%		

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	**0.2772%**	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	**0.0189%**	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	**0.0017%**	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	**0.0863%**	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	**0.0326%**	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	**1.3206%**	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	**0.0261%**	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	**0.0462%**
Variance portefeuille	0.0000%	0.0000%	0.0032%	0.0000%	0.0001%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
Ecart-type portefeuille	0.00%	0.00%	0.57%	0.00%	0.11%	0.03%	0.00%	0.00%
Rdt portefeuille	0.00%	0.00%	-1.43%	0.00%	0.37%	-0.11%	0.00%	0.00%

Variance	0.00%
Ecart-type	0.58%
Rendement	-1.17%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Support-Gratuit.com

Portfolio avec rendement minimale 0%

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	**Alternatifs**	Total
Portfolio %	0.00%	0.00%	85.13%	0.00%	11.81%	0.66%	0.00%	2.39%	14.87%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%		

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	**0.2772%**	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	**0.0189%**	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	**0.0017%**	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	**0.0863%**	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	**0.0326%**	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	**1.3206%**	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	**0.0261%**	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	**0.0462%**
Variance portefeuille	0.0000%	0.0000%	0.0028%	0.0000%	0.0008%	0.0000%	0.0000%	0.0001%
Ecart-type portefeuille	0.00%	0.00%	0.53%	0.00%	0.28%	0.00%	0.00%	0.12%
Rdt portefeuille	0.00%	0.00%	-1.27%	0.00%	1.31%	-0.23%	0.00%	0.19%

Variance	0.00%
Ecart-type	0.61%
Rendement	0.00%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Portfolio avec rendement minimale 0.5%

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	**Alternatifs**	Total
Portfolio %	0.00%	0.00%	83.04%	1.96%	10.71%	0.00%	0.00%	4.29%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%		

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	**0.2772%**	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	**0.0189%**	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	**0.0017%**	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	**0.0863%**	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	**0.0326%**	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	**1.3206%**	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	**0.0261%**	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	**0.0462%**
Variance portefeuille	0.0000%	0.0000%	0.0029%	0.0003%	0.0008%	0.0000%	0.0000%	0.0002%
Ecart-type portefeuille	0.00%	0.00%	0.54%	0.16%	0.28%	0.00%	0.00%	0.15%
Rdt portefeuille	0.00%	0.00%	-1.24%	0.21%	1.19%	0.00%	0.00%	0.34%

Variance	0.00%
Ecart-type	0.65%
Rendement	0.50%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Portfolio avec rendement minimale 1%

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	**Alternatifs**	Total
Portfolio %	0.00%	0.00%	79.04%	5.96%	11.24%	0.00%	0.00%	3.76%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%		

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	**0.2772%**	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	**0.0189%**	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	**0.0017%**	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	**0.0863%**	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	**0.0326%**	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	**1.3206%**	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	**0.0261%**	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	**0.0462%**
Variance portefeuille	0.0000%	0.0000%	0.0030%	0.0012%	0.0009%	0.0000%	0.0000%	0.0002%
Ecart-type portefeuille	0.00%	0.00%	0.54%	0.34%	0.31%	0.00%	0.00%	0.13%
Rdt portefeuille	0.00%	0.00%	-1.18%	0.63%	1.24%	0.00%	0.00%	0.30%

Variance	0.01%
Ecart-type	0.72%
Rendement	1.00%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Portfolio avec rendement minimale 2%

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	**Alternatifs**	Total
Portfolio %	0.00%	0.00%	71.04%	13.96%	12.30%	0.00%	0.00%	2.70%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%		

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	**0.2772%**	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	**0.0189%**	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	**0.0017%**	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	**0.0863%**	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	**0.0326%**	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	**1.3206%**	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	**0.0261%**	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	**0.0462%**
Variance portefeuille	0.0000%	0.0000%	0.0030%	0.0045%	0.0012%	0.0000%	0.0000%	0.0001%
Ecart-type portefeuille	0.00%	0.00%	0.55%	0.67%	0.35%	0.00%	0.00%	0.09%
Rdt portefeuille	0.00%	0.00%	-1.06%	1.48%	1.36%	0.00%	0.00%	0.22%

Variance	0.01%
Ecart-type	0.94%
Rendement	2.00%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Portfolio avec rendement minimale 3%

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	**Alternatifs**	Total
Portfolio %	1.67%	0.00%	62.30%	21.03%	13.01%	0.00%	0.00%	1.99%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%		

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	**0.2772%**	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	**0.0189%**	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	**0.0017%**	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	**0.0863%**	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	**0.0326%**	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	**1.3206%**	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	**0.0261%**	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	**0.0462%**
Variance portefeuille	0.0005%	0.0000%	0.0030%	0.0091%	0.0017%	0.0000%	0.0000%	0.0001%
Ecart-type portefeuille	0.22%	0.00%	0.55%	0.96%	0.41%	0.00%	0.00%	0.08%
Rdt portefeuille	0.10%	0.00%	-0.93%	2.23%	1.44%	0.00%	0.00%	0.16%

Variance	0.01%
Ecart-type	1.20%
Rendement	3.00%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Portfolio avec rendement minimale 4%

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	**Alternatifs**	Total
Portfolio %	3.36%	0.00%	53.56%	28.08%	13.72%	0.00%	0.00%	1.28%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%		

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	**0.2772%**	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	**0.0189%**	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	**0.0017%**	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	**0.0863%**	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	**0.0326%**	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	**1.3206%**	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	**0.0261%**	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	**0.0462%**
Variance portefeuille	0.0012%	0.0000%	0.0029%	0.0153%	0.0021%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
Ecart-type portefeuille	0.35%	0.00%	0.54%	1.24%	0.46%	0.00%	0.00%	0.06%
Rdt portefeuille	0.20%	0.00%	-0.80%	2.98%	1.52%	0.00%	0.00%	0.10%

Variance	0.02%
Ecart-type	1.47%
Rendement	4.00%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Portfolio avec rendement minimale 5%

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	**Alternatifs**	Total
Portfolio %	10.18%	11.85%	32.97%	30.00%	15.00%	0.00%	0.00%	0.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%		

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	**0.2772%**	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	**0.0189%**	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	**0.0017%**	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	**0.0863%**	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	**0.0326%**	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	**1.3206%**	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	**0.0261%**	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	**0.0462%**
Variance portefeuille	0.0068%	0.0025%	0.0022%	0.0186%	0.0035%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
Ecart-type portefeuille	0.82%	0.50%	0.47%	1.36%	0.59%	0.00%	0.00%	0.00%
Rdt portefeuille	0.61%	0.04%	-0.49%	3.18%	1.66%	0.00%	0.00%	0.00%

Variance	0.03%
Ecart-type	1.83%
Rendement	5.00%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Portfolio avec rendement minimale 6%

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	**Alternatifs**	Total
Portfolio %	17.14%	37.86%	0.00%	30.00%	15.00%	0.00%	0.00%	0.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%		

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	**0.2772%**	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	**0.0189%**	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	**0.0017%**	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	**0.0863%**	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	**0.0326%**	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	**1.3206%**	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	**0.0261%**	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	**0.0462%**
Variance portefeuille	0.0156%	0.0101%	0.0000%	0.0220%	0.0045%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
Ecart-type portefeuille	1.25%	1.01%	0.00%	1.48%	0.67%	0.00%	0.00%	0.00%
Rdt portefeuille	1.02%	0.14%	0.00%	3.18%	1.66%	0.00%	0.00%	0.00%

Variance	0.05%
Ecart-type	2.28%
Rendement	6.00%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Portfolio avec rendement minimale 7%

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	**Alternatifs**	Total
Portfolio %	34.93%	20.07%	0.00%	30.00%	15.00%	0.00%	0.00%	0.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%		

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	**0.2772%**	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	**0.0189%**	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	**0.0017%**	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	**0.0863%**	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	**0.0326%**	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	**1.3206%**	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	**0.0261%**	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	**0.0462%**
Variance portefeuille	0.0684%	0.0027%	0.0000%	0.0178%	0.0070%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
Ecart-type portefeuille	2.62%	0.52%	0.00%	1.34%	0.84%	0.00%	0.00%	0.00%
Rdt portefeuille	2.09%	0.07%	0.00%	3.18%	1.66%	0.00%	0.00%	0.00%

Variance	0.10%
Ecart-type	3.10%
Rendement	7.00%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Portfolio avec rendement maximale

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity	**Alternatifs**	Total
Portfolio %	50.00%	5.00%	0.00%	30.00%	15.00%	0.00%	0.00%	0.00%	15.00%	100.00%
Rdt moyen	5.98%	0.36%	-1.49%	10.60%	11.07%	-34.93%	1.44%	7.98%		

Matrice Variance/Covariance

	Actions	Obligations	Liquidités	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
Actions	**0.2772%**	-0.0182%	0.0071%	-0.0084%	0.0485%	-0.0396%	0.0632%	0.0395%
Obligations	-0.0182%	**0.0189%**	0.0030%	0.0304%	0.0014%	-0.0150%	0.0052%	-0.0011%
Liquidités	0.0071%	0.0030%	**0.0017%**	0.0050%	0.0011%	0.0032%	0.0025%	0.0029%
Immobilier	-0.0084%	0.0304%	0.0050%	**0.0863%**	0.0046%	-0.0252%	0.0254%	0.0015%
Actifs réels	0.0485%	0.0014%	0.0011%	0.0046%	**0.0326%**	-0.1625%	0.0082%	-0.0179%
Matières premières	-0.0396%	-0.0150%	0.0032%	-0.0252%	-0.1625%	**1.3206%**	0.0195%	0.2091%
Hedge funds	0.0632%	0.0052%	0.0025%	0.0254%	0.0082%	0.0195%	**0.0261%**	0.0173%
Private Equity	0.0395%	-0.0011%	0.0029%	0.0015%	-0.0179%	0.2091%	0.0173%	**0.0462%**
Variance portefeuille	0.1425%	0.0001%	0.0000%	0.0143%	0.0092%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
Ecart-type portefeuille	3.77%	0.11%	0.00%	1.20%	0.96%	0.00%	0.00%	0.00%
Rdt portefeuille	2.99%	0.02%	0.00%	3.18%	1.66%	0.00%	0.00%	0.00%

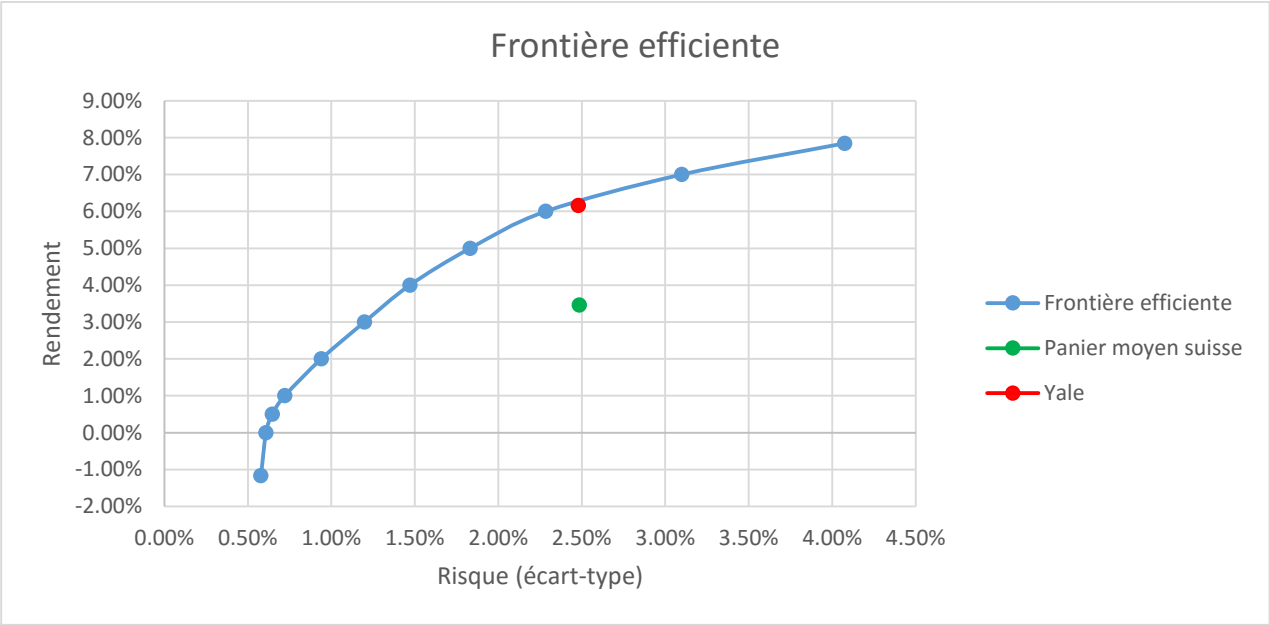
Variance	0.17%
Ecart-type	4.08%
Rendement	7.85%

Rendements historiques des classes d'actifs

	Actions	Obligations	Libor 3M	Immobilier	Actifs réels	Matières premières	Hedge funds	Private Equity
1st Quarter 2014	0.90%	1.29%	0.02%	5.95%	2.41%	2.11%	0.94%	3.13%
2nd Quarter 2014	4.73%	0.98%	0.02%	1.31%	1.73%	3.87%	1.39%	5.36%
3rd Quarter 2014	0.23%	0.10%	0.01%	3.41%	1.45%	-10.99%	-0.26%	1.40%
4th Quarter 2014	6.90%	0.51%	0.00%	4.05%	6.56%	-26.88%	1.58%	0.83%
1st Quarter 2015	1.36%	0.73%	-0.72%	6.71%	2.08%	-6.97%	2.46%	2.63%
2nd Quarter 2015	-0.10%	-2.45%	-0.80%	-1.40%	1.16%	3.86%	-0.95%	3.77%
3rd Quarter 2015	-9.31%	1.15%	-0.74%	1.94%	2.45%	-18.01%	-2.62%	-1.36%
4th Quarter 2015	7.25%	-1.59%	-0.77%	-0.78%	4.30%	-16.85%	0.33%	0.20%

Source rendements et risques : Annexe 3 et TRIAMI MEDIA BV (44)

Support-Gratuit.com


Frontière efficiente
9.00%
8.00%
7.00%
6.00%
5.00%
4.00%
3.00%
2.00%
1.00%
0.00%
-1.00%
-2.00%
Rendement
0.00%
0.50%
1.00%
1.50%
2.00%
2.50%
3.00%
3.50%
4.00%
4.50%
Risque (écart-type)
Frontière efficiente
Panier moyen suisse
Yale