

C R O N O S  
F I N A N C E

To hedge or not to hedge  
Point de vue des caisses de pension suisses





# To hedge or not to hedge Point de vue des caisses de pension suisses

Think Tank Cronos 2019

**Narsinghen Kunasegaren<sup>1</sup>**

Juillet 2019

---

<sup>1</sup> Kunasegaren.narsinghen@unil.ch est stagiaire chez Cronos Finance SA et étudiant en MScF d'HEC Lausanne. Ce travail a été effectué dans le cadre d'un stage de fin de master de M. Narsinghen auprès de la Société Cronos. Ce travail a également profité de nombreux commentaires et discussions avec le Pr Rockinger et les membres de Cronos et tout particulièrement M. Jacques-André Monnier et Mme Rim El Bernoussi. Par souci de simplification de la lecture, nous avons laissé les noms au masculin. Ce document est indicatif sur les possibles stratégies de couverture à adopter pour les caisses de pension suisse. Les auteurs ne peuvent en aucun cas être tenus responsables des dommages de toute nature, directs ou indirects, qui résulteraient d'un investissement basé sur les conclusions de ce document. De manière générale, les auteurs déclinent toute responsabilité quant à l'utilisation qui pourrait être faite de ce document de travail.



# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>I. Résultat du sondage pour les caisses de pension</b>	<b>5</b>
<b>II. Recherche empirique</b>	<b>8</b>
1. Théorie et méthodologie	8
A. Les coûts de couverture	8
B. Les contrats <i>forward</i>	10
C. Le modèle minimum variance	10
2. Résultats empiriques	11
A. Analyse individuelle de chaque classe d'actif	12
a. Actions	12
b. Obligations	14
c. Immobilier	16
B. Analyse globale sur portefeuilles équilibrés	18
<b>Conclusion</b>	<b>21</b>
<b>Annexe 1: Calcul détaillé du modèle</b>	<b>22</b>
<b>Annexe 2: Questionnaire sur les pratiques actuelles des caisses de pension</b>	<b>23</b>
<b>Remerciements</b>	<b>24</b>
<b>Sources</b>	<b>24</b>

---

# Introduction

Les investissements à l'étranger offrent une possibilité de diversification intéressante au niveau de la réduction du risque d'un portefeuille. Des modèles financiers tels que le CAPM<sup>2</sup> de Sharpe-Lintner mettent en avant le bénéfice d'avoir un portefeuille global. Cependant, investir dans un marché étranger implique un risque associé au taux de change. Les investisseurs doivent juger s'ils devraient accepter ce risque. Il existe néanmoins plusieurs méthodes pour couvrir ce risque de change, avec un coût et des résultats variables.

En pratique, le coût de la couverture est à peu près égal à la différence entre le taux d'intérêt suisse et le taux d'intérêt à court terme de la monnaie étrangère. Plus le taux étranger est élevé comparé au taux suisse, plus la couverture du risque est coûteuse.

Les investisseurs font donc face à un compromis entre le potentiel de diversification des monnaies étrangères et le coût de la couverture du risque qui leur est associé.

En prenant en compte plusieurs éléments tels que les coûts de couverture, l'instrument de couverture utilisé, les volatilités relatives monnaies-actifs, les coefficients de corrélation et le « niveau » conjoncturel des monnaies, il est possible de voir plus clairement les effets de la couverture du risque de change sur un portefeuille.

Les conclusions de la littérature existante à ce sujet varient sensiblement selon le pays de référence, la période, les méthodes et instruments de couverture utilisés. Selon Perold et Schulmann (1988), la couverture du risque liée au taux de change réduit, en moyenne, la volatilité du portefeuille sans affecter le rendement. Ils recommandent ainsi la couverture totale, car le rendement des monnaies est nul sur le long terme et la corrélation avec les autres types d'actifs est en moyenne égale à zéro. Froot (1993), quant à lui, prône la non-couverture des risques de taux de change, car les taux se réajustent sur le long terme.

Ainsi, dans cette étude, nous adoptons le profil d'un investisseur suisse cherchant à diversifier son porte-

feuille avec des investissements à l'étranger, particulièrement aux États-Unis et dans la zone euro. Plus précisément, nous considérons les caisses de pension suisses, qui appliquent des stratégies d'investissement à long terme. Dans un premier temps, les résultats de notre sondage, qui a pour but de cerner les pratiques existantes de couverture des caisses de pension, sont présentés. Puis, nous détaillons la composition du coût de couverture et la méthodologie utilisée pour l'étude empirique. Finalement, nous présentons les résultats de notre étude empirique en deux parties. La première traite les différentes classes d'actifs de manière individuelle. La deuxième aborde l'analyse d'un portefeuille global. Les deux analyses portent sur quatre périodes de temps : avant crise (1999-2007), crise des subprimes (2007-2009), après crise (2009-2019) et enfin la période complète (1999-2019).

---

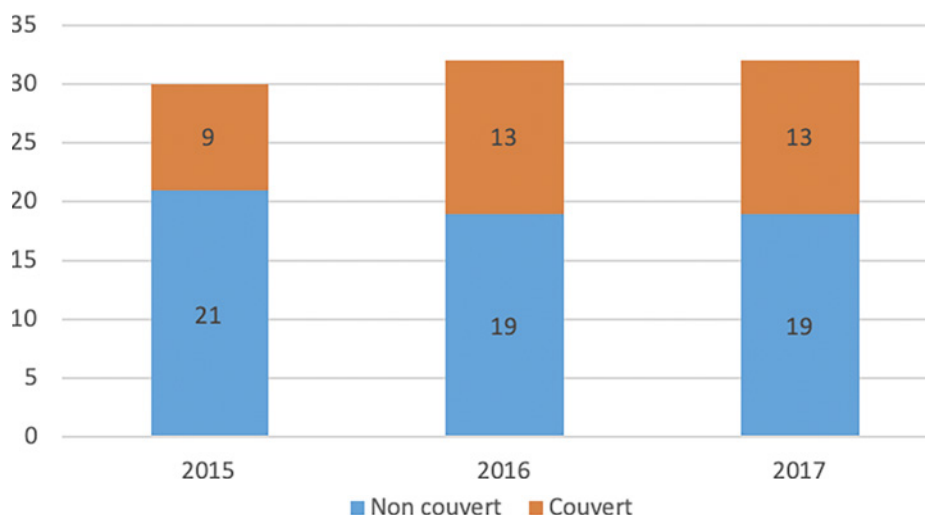
<sup>2</sup> Le Capital Asset Pricing Model (CAPM) décrit la relation entre le risque systémique et le rendement espéré des actifs. La formule pour calculer le rendement d'un actif en fonction du risque est  $ER_i = R_f + \beta_i(ER_m - R_f)$ . Le taux sans risque tient compte de la valeur temporelle de l'argent et l'autre partie de l'équation tient compte du risque pris.

# I. Résultats du sondage pour les caisses de pension

Selon une étude de Swisscanto<sup>3</sup>, le pourcentage des expositions en monnaies étrangères couvert par les caisses de pension suisses est stable pour la période 2015-2017 (13 % de l'exposition en mon-

naies étrangères est en moyenne couverte sur une exposition totale à 32 %). Ce résultat est en accord avec le bas niveau du taux d'intérêt directeur<sup>4</sup> de la BNS ainsi que les importants coûts de couverture.

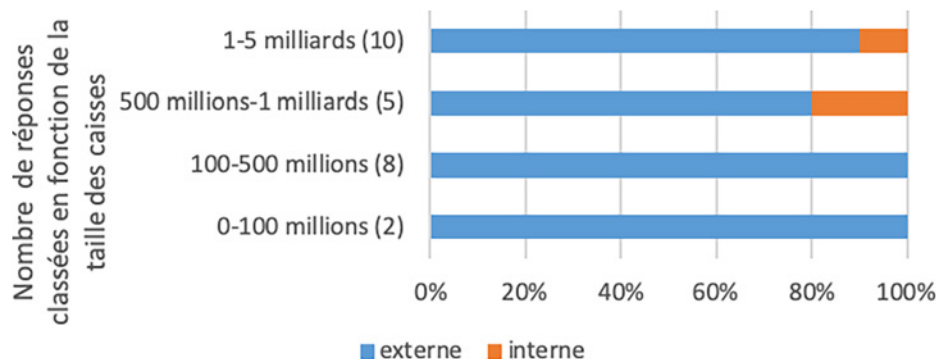
**Figure 1. Exposition en monnaies étrangères en % et taux de couverture, 2015-2017 (moyenne)<sup>5</sup>**



Afin de mieux comprendre les pratiques existantes des caisses de pension concernant la couverture des risques de change, nous avons réalisé un court questionnaire à ce sujet. Nous avons envoyé ce dernier à plus de 100 caisses de pensions et avons reçu 25 réponses. Dans cette section, nous présentons les principaux résultats. Les détails peuvent être trouvés en annexe<sup>6</sup>.

Tout d'abord, nous avons voulu savoir si les caisses privilégiaient un type de gestion pour leurs couvertures de change. Les résultats montrent que la majorité des caisses de pension délèguent la gestion à une entité externe. En effet, une gestion interne demande une structure qui peut être coûteuse et moins optimale selon la plupart des caisses interrogées.

**Figure 2. Type de gestion**



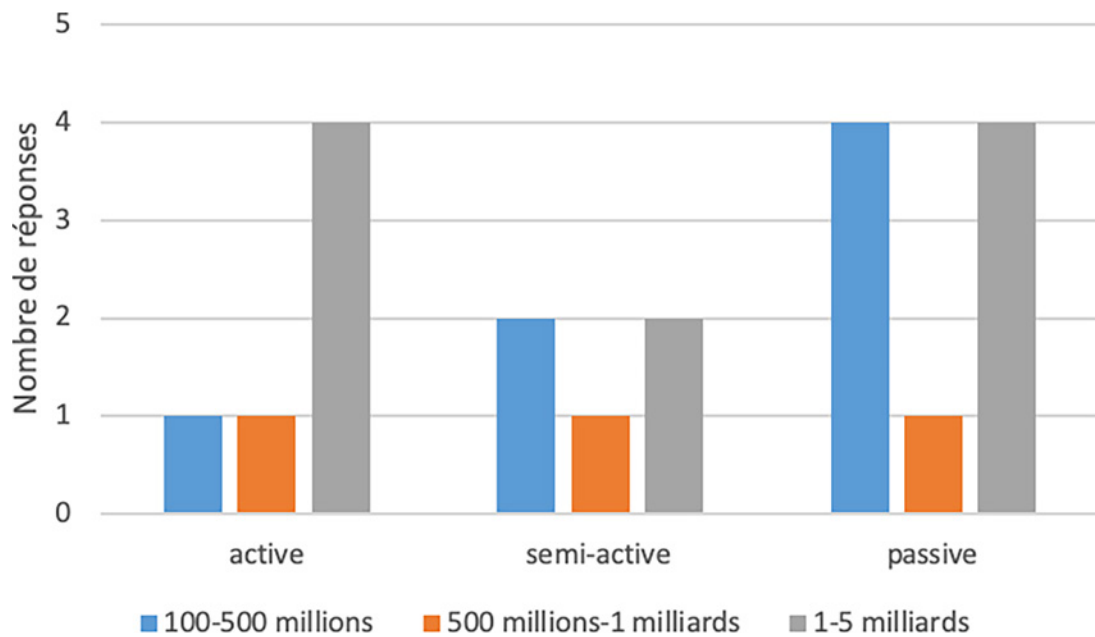
<sup>3</sup> « Etude sur les caisses de pension en Suisse en 2018 », Swisscanto Prévoyance SA

<sup>4</sup> Le taux d'intérêt directeur de la BNS permet de réguler l'activité économique. Il s'agit du taux de refinancement minimum. Il est aujourd'hui fixé à -0.75 %.

<sup>5</sup> Graphique à partir des données de Swisscanto

<sup>6</sup> Annexe 1

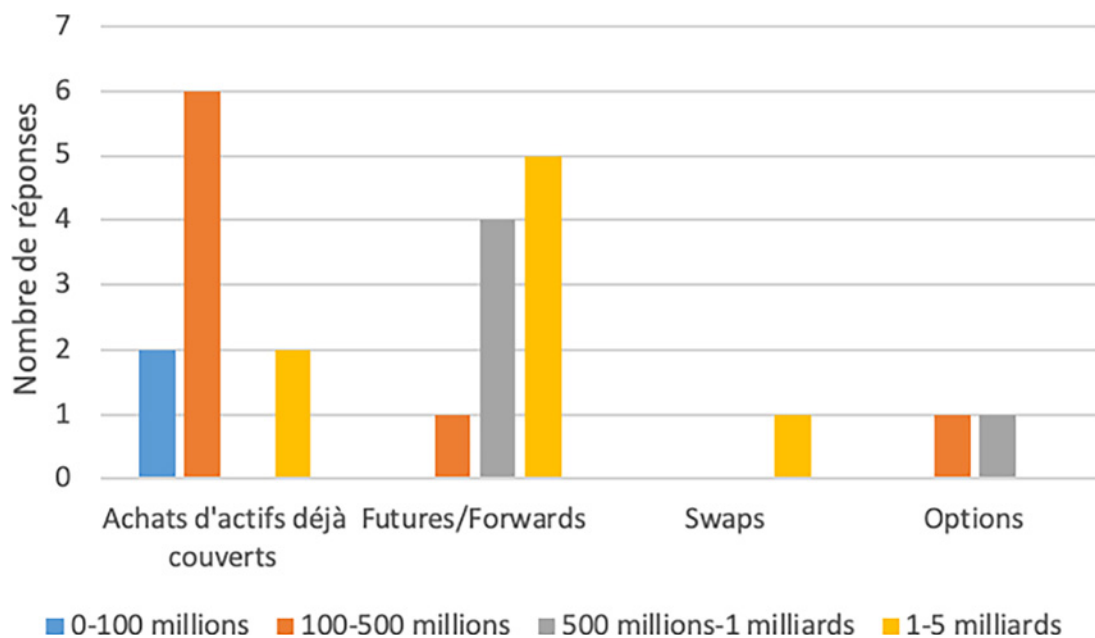
**Figure 3. Type de couverture**



Les réponses concernant le choix des stratégies de couverture (passive<sup>7</sup>, active<sup>8</sup> ou semi-active) sont

hétérogènes et différent sensiblement comme le montre la figure 3.

**Figure 4. Technique adoptée**



<sup>7</sup> Une stratégie de couverture est définie et suivie sur la période concernée.

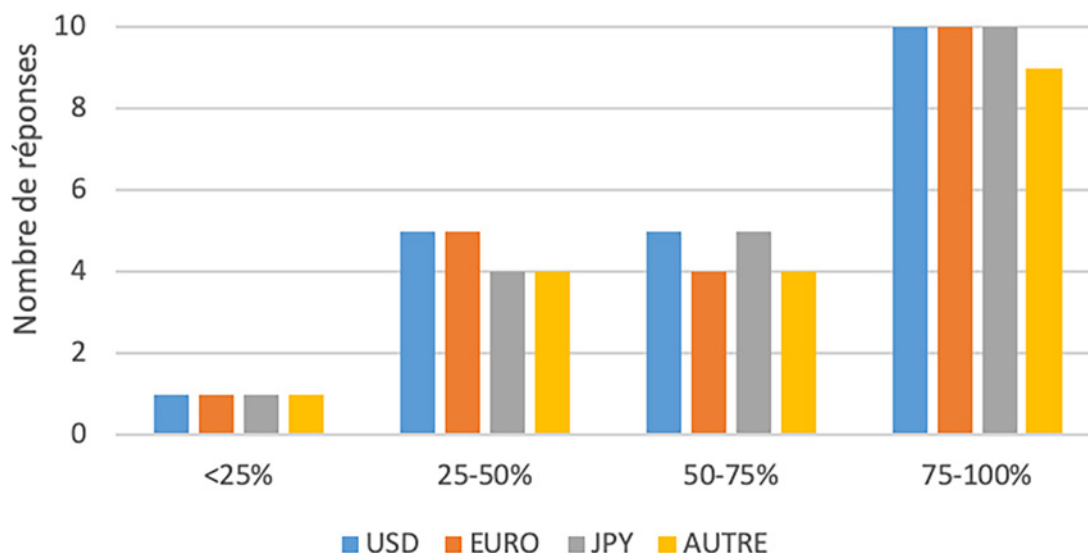
<sup>8</sup> Une couverture active a pour but d'accroître les possibilités de maximisation des rendements. La couverture semi-active admet une certaine flexibilité dans le but de compenser d'éventuelles pertes par des gains sur le taux de change.



Les instruments utilisés sont l'achat d'actifs déjà couverts, les contrats futurs/forward<sup>9</sup>, les swaps<sup>10</sup> et les options<sup>11</sup>. Les contrats forward sont privilé-

giés par la majorité de nos répondants, car c'est la technique offrant le plus de flexibilité, de liquidité ainsi qu'un coût connu à l'avance.

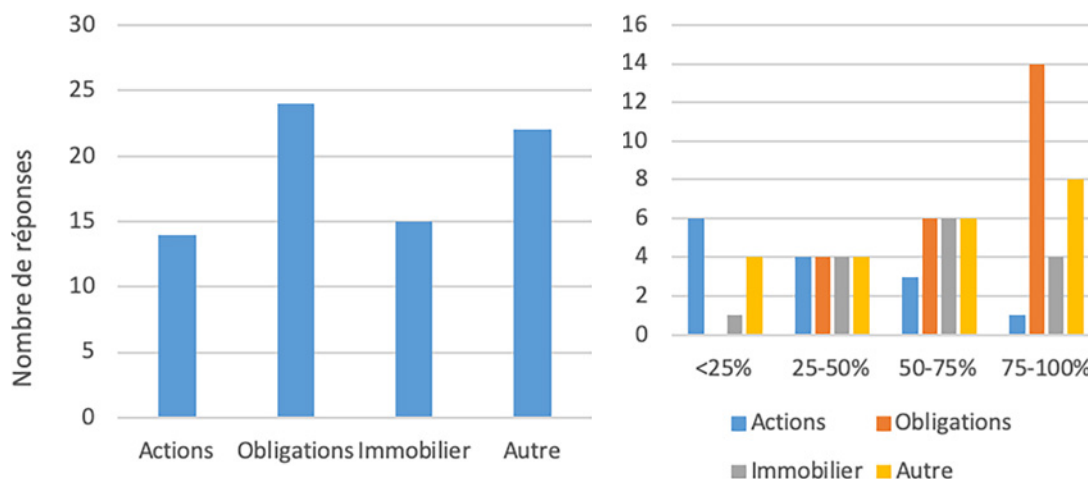
**Figure 5. Couverture en fonction des devises**



Nous avons également voulu savoir quelles devises sont les plus couramment couvertes, et à quel taux. Les résultats ci-dessus indiquent qu'en général les

caisses couvrent le dollar, l'euro et le yen en priorité, à un taux de couverture élevé (entre 75-100 %) comme le montre la figure 5.

**Figure 6. Couverture en fonction de la classe d'actif**



<sup>9</sup> Un contrat futur est un accord entre deux parties d'acheter ou vendre un actif à un prix et une date prédéfinie. Un contrat forward présente les mêmes caractéristiques, mais offre plus de flexibilité au niveau des maturités et du nombre de contrats.

<sup>10</sup> Les swaps sont aussi des échanges agréés entre deux parties, mais les contrats swaps sont très majoritairement conclus de gré à gré, c'est-à-dire loin des marchés organisés. Ces échanges directs entre contreparties laissent demeurer un certain risque de crédit.

<sup>11</sup> Une option est un produit dérivé qui établit un contrat entre un acheteur et un vendeur. L'acheteur de l'option obtient le droit, et non pas l'obligation, d'acheter (call) ou de vendre (put) un actif sous-jacent à un prix fixé à l'avance (strike), pendant un temps donné ou à une date fixée.

Les caisses de pension couvrent en priorité les obligations (environ 24 sur 25). Le plus souvent, elles adoptent une couverture totale sur cette classe d'actif. D'un autre côté, les actions représentent la classe la moins couverte selon les sondés. Et si les actions sont couvertes, le taux de couverture est le plus souvent à moins de 50 %.

Enfin, nous leur avons demandé « Quelles conditions pourraient vous faire renoncer à une telle couverture ? ». Il en ressort que la majorité des gérants de caisses de pension pourraient renoncer à couvrir les expositions étrangères, si un changement structurel du marché des taux de change face au franc suisse devait avoir lieu (par exemple, si le franc suisse n'était plus considéré comme une valeur refuge). Ce résultat peut sembler intuitif, mais nous exposerons quelques nuances dans la suite de cette étude.

## II. Recherche empirique

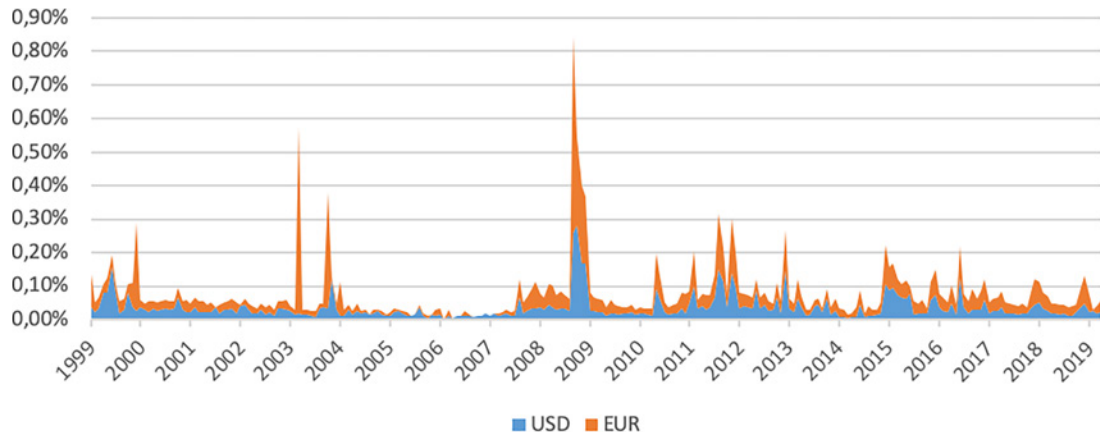
### 1. Théorie et méthodologie

#### A. Les coûts de couverture

Le coût de couverture peut être décomposé en deux parties : d'une part le différentiel de taux d'intérêt court-terme entre les deux pays concernés, et d'autre part, le bid-ask spread d'une paire de monnaies sur le marché. En effet, lorsqu'un investisseur souhaite couvrir une exposition étrangère, il paie le taux d'intérêt à court terme étranger et reçoit le taux d'intérêt domestique.

La seconde partie du coût, le bid-ask spread, représente la différence entre l'offre et la demande pour les devises. Ce coût augmente sensiblement en période de forte volatilité sur les marchés, comme nous pouvons le voir sur le graphique ci-dessous.

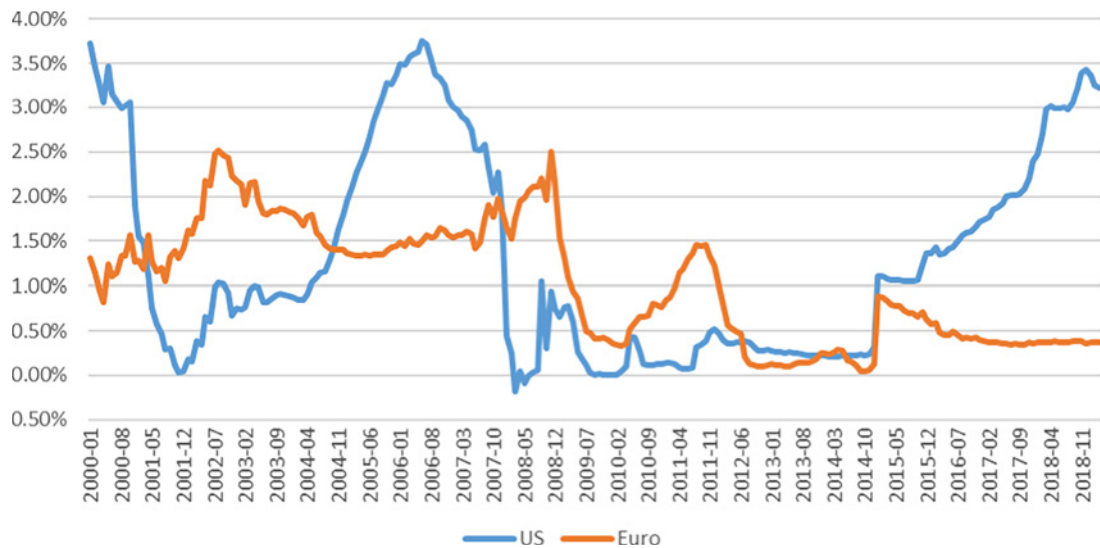
**Figure 7. Bid-ask spread des contrats «forward» 1 mois annualisés, pour couvrir les expositions EURO et USD**



Le graphique ci-dessous montre que les coûts de couvertures ont fortement varié au cours des vingt dernières années. Ces variations sont principalement dépendantes des politiques monétaires mises en place par les banques centrales concernées. Par

exemple, se couvrir par rapport au dollar est devenu coûteux ces derniers temps, car la Fed s'est vue contrainte d'augmenter ses taux d'intérêt court terme suite au déficit grandissant du compte-courant des États-Unis.

**Figure 8. Coût de la couverture**



Source : BNS : Taux d'intérêt à court terme, formule utilisée  $1 - \frac{1+r_{domestique}}{1+r_{etranger}}$ .

## B. Les contrats forward

Les résultats du sondage indiquent qu'en pratique les « forward » demeurent la méthode la plus utilisée pour couvrir les expositions étrangères. Il ressort également que l'euro et le dollar sont les devises que les caisses couvrent en priorité. Nous avons donc

construit le modèle de l'étude empirique (voir section 2) en adoptant les mêmes principes.

En général, lorsqu'un investisseur achète puis revend un actif étranger, il réalise un gain ou une perte sur l'actif, mais également sur la monnaie de référence de ce dernier :

$$R_{i,t+1}^{non-couvert} = \frac{S_{i,t+1}}{S_{i,t}} * \frac{X_{t+1}}{X_t} - 1 = \text{rendement local} + \text{rendement sur la monnaie}$$

$S_{i,t+1}$  et  $S_{i,t}$  sont les prix de l'actif considéré en devise étrangère au temps  $t+1$  et  $t$ .  
 $X_{t+1}$  et  $X_t$  sont les taux de change pour les deux périodes.  
 $R_{i,t+1}^{non-couvert}$  indique le rendement total réalisé sans couverture de risque de change.

Le rendement réalisé pour un investisseur achetant un actif étranger et le revendant sur une période subséquente inclura donc le rendement de l'actif et le rendement sur la monnaie.

Un contrat forward consiste à prendre une position à terme, c'est-à-dire en fixant à l'avance le taux de change auquel la transaction aura lieu dans le futur. Si  $FR_{i,t}$  est le taux forward de la devise exposée par rapport au CHF au temps  $t$ , alors le rendement mensuel couvert est calculé comme suit :

$$R_{i,t+1}^{couvert} = \frac{S_{i,t+1}}{S_{i,t}} * \frac{X_{t+1}}{X_t} - 1 + \frac{S_{i,t-1}}{S_{i,t}} \left( \frac{FR_{i,t} - X_{i,t+1}}{X_{i,t}} \right)$$

$$= \text{rendement local} + \text{rendement sur la monnaie} + \text{rendement forward}$$

Par ce procédé, l'incertitude est éliminée et l'investisseur réussit sa couverture si le taux de change comptant à la date fixée est moins intéressant que celui du contrat forward. L'effet sur le rendement est le coût total (positif ou négatif) qu'un investisseur devrait accepter pour une éventuelle réduction de volatilité.

## C. Le modèle minimum variance

Pour déterminer si une couverture est intéressante ou non, plusieurs éléments sont à prendre en compte, dont la volatilité (risque) de l'actif en question.

Afin de mieux présenter les éléments qui influent sur la volatilité d'un actif, considérons un portefeuille composé d'un actif étranger avec une volatilité  $\sigma_S$  et d'une monnaie étrangère avec une volatilité  $\sigma_{fx}$ .

Si nous minimisons la variance, grâce à une optimisation, et en définissant le poids de la monnaie comme  $w_{fx}$ , nous trouvons :

$$\sigma_p^2 = \sigma_s^2 + w_{fx}^2 * \sigma_{fx}^2 + 2 * w_{fx} * \rho_{s,fx} * \sigma_s * \sigma_{fx}$$

En réarrangeant cette équation, nous pouvons dériver l'exposition étrangère « optimale » théorique qui minimise la volatilité du portefeuille, tel que :

$$w_f^* = -\varphi_{s,fx}/\alpha$$

Où  $\alpha = \sigma_{fx}/\sigma_s$ , représente le ratio volatilité monnaie-actif et,  $\varphi_{s,fx}$  le coefficient de corrélation entre les rendements des actifs et les rendements de la monnaie.

En conséquence, deux éléments importent pour analyser l'effet de la couverture sur une classe d'actif : le ratio volatilité monnaie-actif et le coefficient de corrélation entre l'actif et la devise. Plus le ratio de

volatilité monnaie-actif sera grand, plus l'impact de la monnaie sur la volatilité de l'actif non couvert sera important. De manière générale, plus le ratio de volatilité monnaie-actif sera faible, plus le facteur de corrélation influera sur la variance. C'est l'effet combiné de ces deux éléments qui déterminera si la couverture augmentera ou diminuera la volatilité de l'actif, et donc le risque.

## 2. Résultats empiriques

Comme expliqué précédemment, nous avons retenu les contrats forward sur les devises : US dollar et euro pour tester notre modèle de couverture.

Le modèle retenu est testé sur les quatre périodes suivantes :

- Avant crise : 29.01.99 - 31.08.07
- Crise des subprimes : 01.09.07 - 31.01.09

- Après crise : 01.02.09 - 29.03.19
- Période totale : 29.01.99 - 29.03.19

En effet, la segmentation de l'analyse sur quatre périodes distinctes agit comme un « ré-échantillonnage<sup>12</sup> », et permet d'éviter certains biais statistiques.

Tout d'abord, jetons un coup d'œil aux couples rendement/risque des différentes devises étrangères, relatives au franc suisse, sur ces différentes périodes qui serviront aux analyses :

**Tableau 1 : Rendement et volatilité de l'USD/CHF et EUR/CHF**

		Avant crise (1999-2007)	Crise (2007-2008)	Après crise (2009-2019)	Totale (1999-2019)
<b>Rendement</b>	USD/CHF	-2.24 %	0.32 %	-1.58 %	-1.73 %
	EUR/CHF	0.36 %	-7.70 %	-2.77 %	-1.80 %
<b>Volatilité</b>	USD/CHF	9.30 %	16.72 %	9.97 %	10.25 %
	EUR/CHF	3.07 %	8.58 %	7.64 %	6.19 %

Les principales mesures utilisées pour les comparaisons (couverts vs non-couverts) sont les rendements, volatilités et ratios de Sharpe<sup>13</sup>. Le taux sans risque

utilisé pour le ratio de Sharpe a été estimé en utilisant les données historiques, sur les taux d'intérêt à court terme (3 mois) pour chaque période.

<sup>12</sup> Méthode permettant d'estimer la précision d'un échantillon statistique (médiane, variance, quantile) en utilisant des sous-ensembles des données disponibles (jackknife).  
<sup>13</sup> Le ratio de Sharpe permet de mesurer la rentabilité d'un portefeuille en fonction du risque pris :  $s_p = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$  avec  $R_p$  = Rendement de l'actif risqué,  $R_f$  = Rendement de l'actif sans risque, et  $\sigma$  = la volatilité.

La première partie concerne l'analyse individuelle des classes d'actifs : actions, obligations et immobilier, tandis que la deuxième porte sur l'analyse d'un portefeuille global.

## A. Analyse individuelle de chaque classe d'actifs

Par souci de disponibilité de données, nous avons choisi les indices suivants pour représenter les différentes classes d'actif :

**Tableau 2 : Indice de référence par classe d'actifs**

Classes d'actifs	Indice
Obligations en CHF	Swiss Bond Index
Obligations US	Bloomberg Barclays US treasury US treasury
Obligations Euro	Bloomberg Barclays EuroAgg Index Value
Actions Suisse	Swiss Market Index
Actions US	S&P 500 Index
Actions Euro	Euro Stoxx 50 Index
Immobilier Suisse	Switt Index
Immobilier US	Dow Jones Real Estate US
Immobilier Euro	Euro Stoxx Real Estate

### a. Analyse individuelle : actions

**Tableau 3 : Résultats pour les actions en dollars**

Actions dollars		Avant crise (1999-2007)	Crise (2007-2008)	Après crise (2009-2019)	Totale (1999-2019)
Sans couverture	Rendement	-0.2 %	-40.1 %	12.5 %	2.2 %
	Volatilité	17.7 %	23.0 %	13.2 %	16.6 %
	Ratio de Sharpe	-0.10	-1.85	0.87	0.04
Avec couverture	Rendement	0.1 %	-42.3 %	11.9 %	1.8 %
	Volatilité	13.7 %	20.9 %	12.9 %	14.6 %
	Ratio de Sharpe	-0.10	-2.14	0.85	0.02

**Tableau 4: Coefficient de corrélation entre les actions et le dollar**

<b>Corrélation</b>	<b>Avant crise (1999-2007)</b>	<b>Crise (2007-2008)</b>	<b>Après crise (2009-2019)</b>	<b>Totale (1999-2019)</b>
<b>Dollar &amp; Action</b>	0.1461	-0.2134	-0.341	-0.1291

Concernant les actions américaines, la couverture offre une réduction du risque plus significative pour la période d'avant crise, car le dollar est très volatil (9.30 %) et la corrélation actions-monnaies positive ne permet pas une diversification. De plus, le rendement du dollar sur cette période est négatif.

Durant la période de crise, le dollar est resté volatil, mais agit aussi comme valeur refuge (appréciation du dollar). De plus, le facteur de corrélations actions-monnaies est négatif (de -0.2134), offrant ainsi une possibilité de diversification intéressante. Choisir de couvrir ou non le risque de change est dans ce cas moins intuitif. En couvrant le risque de change, nous renonçons à la diversification offerte.

Pour la période 2009-2019, le cours du dollar est volatil et se déprécie par rapport au franc suisse. Néanmoins, l'option de ne pas couvrir le risque de change reste plus intéressante, car le coefficient de corrélation est négatif, et donc le dollar offre une certaine diversification.

Enfin, en considérant la période totale, de 1999 à 2019, nous pouvons conclure que le pouvoir de diversification du dollar demeure toujours intéressant, car il est dé-corrélé (facteur de corrélation négatif) des actions américaines. La couverture du dollar réduit le risque, mais enlève la possibilité de diversification. Ainsi, les ratios de Sharpe indiquent que couvrir les actions (en dollars) n'est pas la solution la plus avantageuse par rapport au risque pris.

**Tableau 5: Résultats pour les actions en euro**

<b>Actions euro</b>		<b>Avant crise (1999-2007)</b>	<b>Crise (2007-2008)</b>	<b>Après crise (2009-2019)</b>	<b>Totale (1999-2019)</b>
<b>Sans couverture</b>	Rendement	2.8 %	-47.4 %	2.5 %	-2.1 %
	Volatilité	20.1 %	26.1 %	18.4 %	20.2 %
	Ratio de Sharpe	0.07	-1.91	0.08	-0.18
<b>Avec couverture</b>	Rendement	1.3 %	-42.5 %	5.0 %	-0.9 %
	Volatilité	18.6 %	20.2 %	16.3 %	18.0 %
	Ratio de Sharpe	-0.01	-2.22	0.24	-0.13

**Tableau 6: Coefficient de corrélation entre les actions et l'euro**

<b>Corrélation</b>	<b>Avant crise (1999-2007)</b>	<b>Crise (2007-2008)</b>	<b>Après crise (2009-2019)</b>	<b>Totale (1999-2019)</b>
<b>Euro &amp; Action</b>	0.4367	0.5073	0.0598	0.1996

Pour la période ex ante crise, nous pouvons voir que l'option de ne pas couvrir les actions européennes est plus intéressante comme l'indiquent les ratios de Sharpe du tableau 5. De plus, le cours de l'euro est stable (avec une volatilité égale à 3.07 % - tableau 1). Durant la période de crise, le raisonnement pour les actions en euro est plus direct que pour les actions en dollars. Effectivement, l'euro est volatile et a un rendement négatif par rapport au franc suisse (-7.70 %). La couverture permet donc une importante réduction du risque, tout en ayant un meilleur rendement. Après la crise, de 2009 à 2019, les cours de l'euro se déprécient et affichent une importante volatilité par rapport au franc suisse. La couverture est donc une option intéressante, contrairement aux actions en dollars, car le facteur de corrélation positif n'offre pas de possibilité de diversification.

Sur toute la période considérée (1999-2019), et de manière globale, la couverture des actions en euro réduit la volatilité et offre un meilleur rendement. En effet, l'euro se déprécie durant la période considérée et n'est pas source de diversification (avec un facteur de corrélation positif et égal à 0.1996).

De façon générale, nous remarquons que les actions sont des actifs risqués avec un ratio de volatilité monnaie-actif faible. Ainsi, le coefficient de corrélation monnaie-actif sera d'autant plus important, par rapport aux autres classes d'actif, afin de déterminer si la couverture augmentera ou diminuera la volatilité de l'actif. La section suivante concernera les obligations, qui sont moins volatiles que les actions.

#### b. Analyse individuelle : obligations

Le risque obligataire est en général moins important que le risque de change. Le ratio de volatilité monnaie-actif est grand, et donc l'impact du risque de la monnaie sur la volatilité de l'actif non couvert sera important. À l'exception des obligations européennes lors de la période précédant la crise, la réduction de la volatilité en couvrant le risque de change est systématiquement significative. Lors de la période d'avant crise, c'est la stabilité exceptionnelle de l'euro avec une volatilité de 3.07 % (cf. tableau 1) et une corrélation de -0.1115 qui rend la couverture moins intéressante. En général, couvrir systématiquement les obligations est la solution la plus adaptée.

**Tableau 7 : Résultats pour les obligations en dollars**

Obligations dollar		Avant crise (1999-2007)	Crise (2007-2008)	Après crise (2009-2019)	Totale (1999-2019)
Sans couverture	Rendement	2.8 %	10.2 %	1.0 %	2.4 %
	Volatilité	9.1 %	15.2 %	10.6 %	10.3 %
	Ratio de Sharpe	0.14	0.51	0.00	0.09
Avec couverture	Rendement	2.5 %	7.3 %	1.4 %	2.2 %
	Volatilité	4.6 %	7.1 %	3.6 %	4.3 %
	Ratio de Sharpe	0.21	0.69	0.10	0.17



**Tableau 8 : Résultats pour les obligations en euro**

<b>Obligations euro</b>		<b>Avant crise (1999-2007)</b>	<b>Crise (2007-2008)</b>	<b>Après crise (2009-2019)</b>	<b>Totale (1999-2019)</b>
<b>Sans couverture</b>	Rendement	4.5 %	-3.2 %	1.5 %	2.4 %
	Volatilité	4.1 %	10.1 %	8.1 %	6.8 %
	Ratio de Sharpe	0.75	-0.55	0.06	0.14
<b>Avec couverture</b>	Rendement	2.4 %	3.0 %	3.8 %	3.1 %
	Volatilité	3.0 %	4.1 %	3.4 %	3.3 %
	Ratio de Sharpe	0.30	0.14	0.83	0.50

**Tableau 9 : Tableau de corrélation entre les obligations et les devises dollars et euro**

<b>Corrélation</b>	<b>Avant crise (1999-2007)</b>	<b>Crise (2007-2008)</b>	<b>Après crise (2009-2019)</b>	<b>Totale (1999-2019)</b>
<b>Dollar &amp; Obligation</b>	-0.3023	-0.4591	-0.0199	-0.2097
<b>Euro &amp; Obligation</b>	-0.1115	0.1606	-0.0955	-0.066

La section « actions » avait mis en avant l'influence plus significative du coefficient de corrélation, lorsque le ratio de volatilité monnaie-actif est grand. L'analyse des résultats pour les obliga-

tions illustre l'impact important de la monnaie sur la volatilité, lorsque l'actif est moins risqué que la monnaie. L'analyse suivante concernera les actifs immobiliers.

c. Analyse individuelle : immobiliers

Le risque immobilier est plus important que le risque de change. Il faut donc, comme pour les actions, prendre en compte la volatilité relative actifs-monnaies et le facteur de corrélation, afin d'analyser l'impact de la couverture.

**Tableau 10: Résultats pour l'immobilier en dollar**

Immobilier dollar		Avant crise (1999-2007)	Crise (2007-2008)	Après crise (2009-2019)	Totale (1999-2019)
Sans couverture	Rendement	7.3 %	-53.6 %	11.7 %	3.2 %
	Volatilité	16.5 %	36.3 %	17.8 %	19.9 %
	Ratio de Sharpe	0.35	-1.54	0.60	0.09
Avec couverture	Rendement	6.9 %	-58.3 %	10.9 %	1.9 %
	Volatilité	14.8 %	42.8 %	18.1 %	20.5 %
	Ratio de Sharpe	0.36	-1.42	0.55	0.02

**Tableau 11: Tableau de corrélation entre l'immobilier et le dollar**

Corrélation	Avant crise (1999-2007)	Crise (2007-2008)	Après crise (2009-2019)	Totale (1999-2019)
Dollar & Immobilier	-0.1081	-0.4943	-0.2889	-0.2722

Durant les périodes avant et après crise, les ratios de volatilité monnaies-actifs immobiliers américains sont quasi similaires. Ainsi, c'est le coefficient de corrélation qui permet de trancher entre l'avantage ou non de couvrir. D'une part, la dé-corrélation élevée (-0.2889) pour la période ex post-crise indique que ne pas couvrir le risque de change est la meilleure option. D'autre part, pour la période 1999-2009, appliquer une couverture est efficient, car la non-couverture offre peu de diversification (-0.1081). Les ratios de Sharpe corroborent cette conclusion. De plus, les ratios de Sharpe corroborent cette conclusion.

Durant la crise, nous suivons la même logique que pour les actions. Il faudrait donc ne pas appliquer de

couverture, comme le montre le tableau 10, puisque cette option présente un meilleur rendement et une importante réduction du risque (avec une volatilité de 36.3 % contre 42.8 % avec couverture).

Sur toute la période 1999-2019, le coefficient de corrélation est significativement négatif (-0.2722). Refuser cette source de diversification en couvrant l'exposition au dollar augmente donc le risque. D'un autre côté, ce résultat démontre que plus le ratio de volatilité monnaie-actif est faible, plus le coefficient de corrélation affecte la variance, et donc le risque.

**Tableau 12: Résultats pour l'immobilier en euro**

Immobilier euro		Avant crise (1999-2007)	Crise (2007-2008)	Après crise (2009-2019)	Totale (1999-2019)
Sans couverture	Rendement	9.7 %	-59.3 %	5.7 %	0.5 %
	Volatilité	15.3 %	25.6 %	17.9 %	18.7 %
	Ratio de Sharpe	0.54	-2.41	0.26	-0.06
Avec couverture	Rendement	7.6 %	-55.8 %	7.8 %	1.2 %
	Volatilité	14.9 %	22.2 %	17.0 %	17.7 %
	Ratio de Sharpe	0.41	-2.62	0.40	-0.02

**Tableau 13: Tableau de corrélation entre l'immobilier et l'euro**

Corrélation	Avant crise (1999-2007)	Crise (2007-2008)	Après crise (2009-2019)	Totale (1999-2019)
Euro & Immobilier	0.0476	0.2139	-0.1273	-0.0138

Durant la crise, la forte dépréciation de l'euro par rapport au franc suisse indique qu'il faudrait adopter une couverture.

La période ex post met en avant un élément intéressant: le coefficient de corrélation immobilier-euro est négatif, offrant donc une certaine diversification. En théorie, avec un ratio de volatilité monnaie-action faible, l'influence du facteur de corrélation devrait être plus importante. Néanmoins, le ratio de Sharpe de l'actif couvert est supérieur à celui-non couvert. Notons que l'euro se déprécie de 2.77 %. Il semblerait donc que la dé-corrélation ne soit pas suffisamment importante pour atténuer l'effet de la dépréciation d'une monnaie sur le couple rendement/risque.

Finalement, pour la période 1999-2019, l'euro présente un rendement négatif et un facteur de corrélation positif (et donc aucun potentiel de diversification). La couverture du risque de change est donc intéressante dans ce cas.

L'analyse des actifs immobiliers suit le même raisonnement que l'analyse des actions, car les deux sont très volatils par rapport au risque de change. La comparaison de l'effet de la couverture sur l'immobilier américain et européen ex post crise, semble indiquer que plus un actif est dé-corrélé de la monnaie, plus l'effet d'une dépréciation de la monnaie étrangère sera atténué.

## B. Analyse globale sur portefeuilles équilibrés

Suivant l'analyse individuelle des actifs, nous avons conclu qu'il faudrait couvrir systématiquement les obligations étrangères, car elles sont moins risquées que les devises. De plus, il convient de couvrir l'euro qui est rarement dé-corrélé aux actifs, et qui donc présente un faible potentiel de diversification.

Ainsi, nous avons voulu tester le modèle sur différents portefeuilles :

- Le portefeuille A, avec une couverture sur toutes les classes d'actifs étrangères.
- Le portefeuille B, avec une couverture sur les obligations.
- Le portefeuille C, avec une couverture sur toutes les expositions à l'euro et les obligations.

L'allocation<sup>14</sup> des actifs pour tous les portefeuilles est la suivante :

Classes d'actifs	Allocation
Obligations en CHF	20 %
Obligations US	5 %
Obligations Euro	5 %
Actions Suisse	15 %
Actions US	12.5 %
Actions Euro	12.5 %
Immobilier Suisse	20 %
Immobilier US	2.5 %
Immobilier Euro	2.5 %
Liquidités	5 %

Les résultats pour le portefeuille A (avec toute l'exposition en monnaies étrangères) sont les suivants :

**Tableau 14: Résultats pour le portefeuille A (couvert et non-couvert)**

Portefeuille A		Avant crise (1999-2007)	Crise (2007-2008)	Après crise (2009-2019)	Totale (1999-2019)
Sans couverture	Rendement	3.3 %	-20.2 %	5.8 %	2.7 %
	Volatilité	6.9 %	10.3 %	6.3 %	7.2 %
	Ratio de Sharpe	0.26	-2.20	0.75	0.16
Avec couverture	Rendement	2.9 %	-19.6 %	6.1 %	2.7 %
	Volatilité	5.9 %	8.8 %	5.9 %	6.4 %
	Ratio de Sharpe	0.23	-2.51	0.88	0.19

<sup>14</sup> L'allocation du portefeuille est faite en fonction de l'indice Crédit Suisse et ajustée de manière arbitraire en fonction des indices utilisés, afin de se rapprocher au mieux des pratiques des caisses de pension.

Nous remarquons, qu'en fonction du risque pris, le portefeuille couvert performe systématiquement mieux que le portefeuille non couvert, à l'exception de la période ex ante crise. Avant la crise, la faible volatilité du cours EUR/CHF rend la couverture des obligations peu intéressante. En effet, le ratio des

obligations européennes non couvertes est doublement supérieur à celui des obligations couvertes (0.75 vs 0.30). Cette différence notable peut expliquer la meilleure performance du portefeuille non couvert pour la période ex ante crise.

**Tableau 15: Résultats pour le portefeuille B (avec seulement les obligations couvertes)**

Portefeuille B		Avant crise (1999-2007)	Crise (2007-2008)	Après crise (2009-2019)	Totale (1999-2019)
Couverture obligations	Rendement	3.2 %	-20.0 %	5.9 %	2.7 %
	Volatilité	6.6 %	9.7 %	6.1 %	6.9 %
	Ratio de Sharpe	0.25	-2.30	0.81	0.17

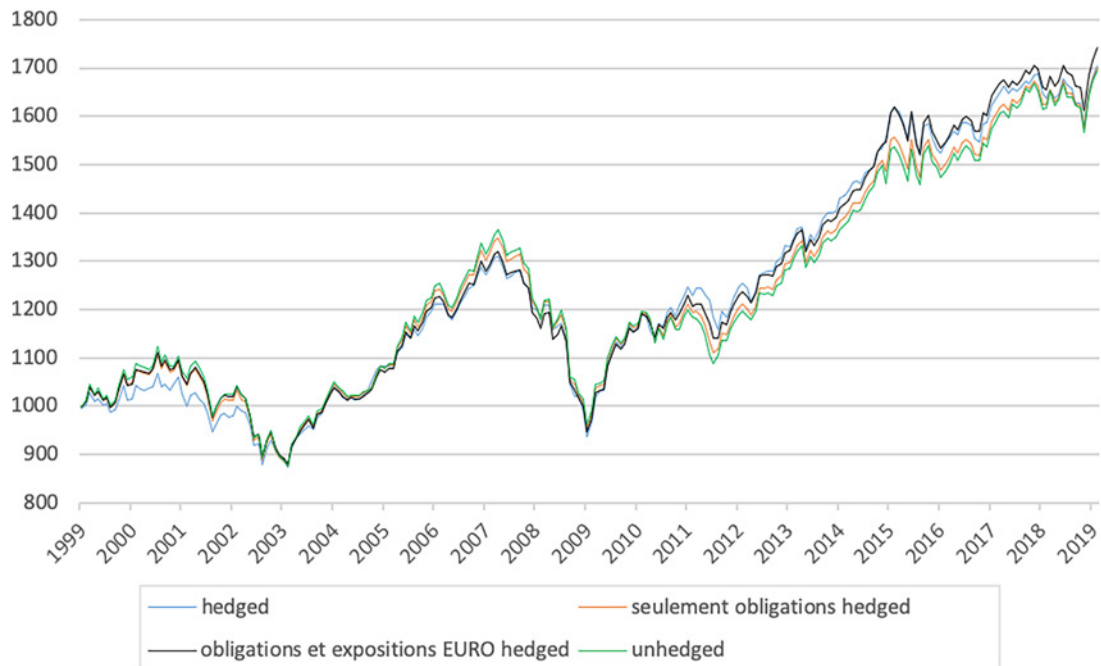
**Tableau 16: Résultats pour le portefeuille C (avec seulement les obligations et l'exposition euro couvertes)**

Portefeuille C		Avant crise (1999-2007)	Crise (2007-2008)	Après crise (2009-2019)	Totale (1999-2019)
Couverture sur obligations et exposition euro	Rendement	2.9 %	-19.1 %	6.2 %	2.8 %
	Volatilité	6.4 %	8.7 %	5.8 %	6.5 %
	Ratio de Sharpe	0.22	-2,46	0.91	0.20

La faible volatilité de l'euro avant la crise peut également expliquer l'unique surperformance du portefeuille B par rapport au portefeuille C.

En comparant les trois portefeuilles, et en excluant la période ex ante crise, nous trouvons que le portefeuille C performe systématiquement mieux, que ce soit au niveau de la réduction de la volatilité ou selon les ratios de Sharpe.

**Figure 9. Évolution portefeuille modèle**



Ainsi, la meilleure performance du portefeuille « C » est en adéquation avec les conclusions tirées des analyses individuelles des actifs et celles de la littérature existante.

En général, les deux analyses ont permis de mettre en avant le besoin de systématiquement couvrir le risque de change lorsque l'actif est moins volatil que la monnaie. De plus, les facteurs de corrélation in-

fluent de manière significative sur les gains/pertes potentiels de la couverture, lorsque l'actif présente un risque plus important que celui de change. Ainsi, plus la dé-corrélation est importante, et donc la diversification importante, plus cela réduira l'influence du risque de change sur la volatilité de l'actif et permettra d'atténuer une éventuelle dépréciation de la monnaie étrangère.

# Conclusion

Finalement, les résultats de notre modèle empirique montrent que la couverture complète d'un portefeuille équilibré n'est pas forcément efficiente. Le portefeuille où les obligations et les expositions en euro sont couvertes possède un meilleur rendement espéré ajusté au risque (ratio de Sharpe supérieur de 0.03 pour la période d'après crise). Par contre, comparée à un portefeuille non couvert, la couverture apporte certains gains en termes de rendement et de risque (ratio de Sharpe de 0.88 vs 0.75). Une éventuelle stratégie de couverture doit donc être adaptée en fonction de la classe d'actif et de la devise étrangère.

Les obligations doivent généralement être couvertes, car elles sont moins volatiles que les monnaies. Le modèle indique que la réduction de risque est souvent significative. Par exemple, pour la période d'après crise, la réduction de la volatilité pour les obligations américaines est de 66 %.

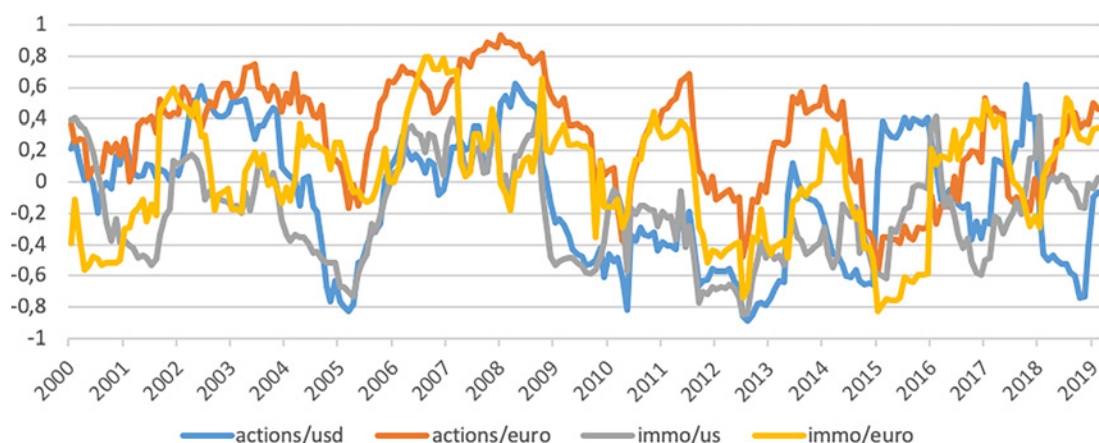
Concernant les actifs plus risqués tels que les actions et l'immobilier, il faut tenir compte du coefficient de corrélation avec la monnaie. Plus il est négatif, plus la possibilité de diversification est grande. Cependant, ce facteur varie énormément dans le temps (cf. figure 10) avec des résultats différents. Par exemple, il était plus intéressant de couvrir les expositions au dollar de 1999 à 2007, alors qu'aujourd'hui cette tendance s'est inversée.

La stratégie de couverture ne peut être commune pour

toutes les devises. Une couverture sur l'euro est bénéfique pour quasi toutes les classes d'actifs et sur toutes les périodes. Par exemple, pour la période de 2009 à 2019, le rendement annualisé des actions en euro est deux fois supérieur lorsqu'il y a une couverture (2.5 % pour le cas sans couverture et 5 % avec couverture). Le résultat est d'autant plus conséquent pour la partie obligataire, avec un rendement annualisé qui passe de 1.5 % pour le cas sans couverture, à 3.8 % avec couverture. Les actifs européens sont en général corrélés avec le cours EUR/CHF, offrant moins de diversification et donc une incitation à la couverture de cette monnaie. L'absence de diversification indique que seule une couverture permet de réduire la volatilité de l'actif non couvert. De plus, en période de crise, l'euro a tendance à se déprécier par rapport au franc suisse.

Les résultats sont plus nuancés pour le dollar, et varient selon les différentes classes d'actifs: ils indiquent que la couverture sur les obligations en dollar apporte une valeur ajoutée en termes de rendement et de risque, mais pas pour les actions. En effet, les rendements baissent significativement lorsque la couverture est ajoutée. Pour la période complète, de 1999 à 2019, la couverture diminue le rendement ajusté au risque (ratio de Sharpe) de moitié, passant de 0.04 à 0.02 avec couverture. D'un point de vue économique, le dollar agit comme monnaie de réserve mondiale et de nombreuses transactions commerciales sont en dollar. Ce qui peut expliquer que couvrir le dollar est contre-productif.

Figure 10. Corrélation monnaies-actifs



# Annexe 1 : Calcul détaillé du modèle

$S_{i,t}$  : prix de l'actif considéré en devise locale au temps  $t$

$X_{i,t}$  : les taux de change pour les deux périodes, indiquant la valeur de la devise de référence pour une unité de la valeur locale

$FR_{i,t}$  : le taux forward de la devise exposée par rapport au CHF au temps  $t$

$R_{i,t+1}^{local} = \frac{S_{i,t+1}}{S_{i,t}} - 1$  est le rendement local d'un actif.

$R_{i,t+1}^{fx} = \frac{X_{t+1}}{X_t} - 1$  est le rendement sur la monnaie

$$\begin{aligned} R_{i,t+1}^{non-couvert} &= \frac{S_{i,t+1}}{S_{i,t}} * \frac{X_{t+1}}{X_t} - 1 = (1 + R_{i,t+1}^{local}) * (1 + R_{i,t+1}^{fx}) - 1 \\ &= R_{i,t+1}^{local} + R_{i,t+1}^{fx} * (1 + R_{i,t+1}^{local}) \\ &= \text{rendement local} + \text{rendement sur la monnaie} \end{aligned}$$

La variance d'un actif non couvert est donc définie comme suit :

$$V^{non-couvert} = V^{local} + V^{fx} + 2 * cov(R^{local}, R^{fx})$$

$R_{i,t+1}^{fwd} = \left( \frac{FR_{i,t} - X_{i,t+1}}{X_{i,t}} \right)$  est le rendement du contrat forward au temps  $t+1$ ,  $FR_{i,t}$  est défini au temps

En pratique,  $S_{i,t+1}$  n'est pas connu donc, selon l'efficience des marchés, la valeur couverte sera  $S_{i,t-1}$ .

$h_{i,t+1} = \frac{S_{i,t-1}}{S_{i,t}}$  est donc le hedge ratio.

$$\begin{aligned} R_{i,t+1}^{couvert} &= \frac{(S_{i,t+1} - S_{i,t-1}) * X_{t+1} + S_{i,t-1} * FR_{i,t}}{S_{i,t} * X_{i,t}} - 1 \\ R_{i,t+1}^{couvert} &= \frac{S_{i,t+1}}{S_{i,t}} * \frac{X_{t+1}}{X_t} - 1 + \frac{S_{i,t-1}}{S_{i,t}} \left( \frac{FR_{i,t} - X_{i,t+1}}{X_{i,t}} \right) \\ &= R_{i,t+1}^{local} + R_{i,t+1}^{fx} * (1 + R_{i,t+1}^{local}) + h_{i,t+1} * R_{i,t+1}^{fwd} \\ &= \text{rendement local} + \text{rendement sur la monnaie} + \text{rendement forward} \end{aligned}$$

La variance d'un actif couvert est donc définie comme suit :

$$\begin{aligned} V^{couvert} &= V^{local} + V^{fx} + h_{i,t+1}^2 V^{fwd} + 2 * cov(R^{local}, R^{fx}) + 2 * h_{i,t+1} * cov(R^{local}, R^{fwd}) + 2 \\ &\quad * h_{i,t+1} * cov(R^{fx}, R^{fwd}) \end{aligned}$$

Le rendement couvert peut être réécrit comme suit :

$$R_{i,t+1}^{couvert} = R_{i,t+1}^{non-couvert} + h_{i,t+1} * R_{i,t+1}^{fwd}$$



# Annexe 2 : Questionnaire sur les pratiques actuelles des caisses de pensions

Nom / Société / Pseudonyme

## 1. Quelle est la fortune de votre caisse de pension ?

- 0-100 millions CHF
- 100-500 millions CHF
- 500-1000 millions CHF
- 1 - 5 milliards CHF
- >5 milliards CHF

## 2. Quelle partie (%) de votre portefeuille global concerne des investissements en devises étrangères ?

- <5 %
- 5-10 %
- 10-20 %
- 20-30 %
- >30 %

## 3. Appliquez-vous des méthodes de couverture sur les devises étrangères de votre portefeuille ?

- Oui
- Non

## 4. Avez-vous explicité dans votre règlement de placements des objectifs stratégiques à votre exposition en devise étrangère ? Si oui, veuillez préciser.

## 5. Qui gère la couverture liée au risque de change ?

- En interne
- En externe

## 6. Dans le cas où une couverture est appliquée, quelle méthode est adoptée ?

- Overlay
- Achat d'actifs déjà couverts

## 7. Si vous faites une couverture overlay, quelles sont vos pratiques ?

- a) • Symétrique (protection à la hausse et à la baisse)
- Asymétrique

- b) • Couverture Général (Devises)
- Couverture par classe d'actif

## 8. Appliquez-vous des méthodes de couvertures sur les différentes classes d'actif de votre portefeuille ? Si oui, pour quel(s) actif(s) et dans quelle(s) proportion(s) ?

- 0 % (Actions, Obligations, Immobilier, Autre)
- <25 % (Actions, Obligations, Immobilier, Autre)
- 25-50 % (Actions, Obligations, Immobilier, Autre)
- 50-75 % (Actions, Obligations, Immobilier, Autre)
- 100 % (Actions, Obligations, Immobilier, Autre)

## 9. Avez-vous explicité dans votre règlement de placements des limites sur l'exposition aux devises étrangères, par classe d'actif ?

- <25 % (Actions, Obligations, Immobilier, Autre)
- <50 % (Actions, Obligations, Immobilier, Autre)
- <75 % (Actions, Obligations, Immobilier, Autre)
- Non, pas de limite (Actions, Obligations, Immobilier, Autre)

## 10. Dans quelle proportion, les différentes devises étrangères sont-elles couvertes ?

- 0 % (USD, EUR, JPY, Autre)
- <25 % (USD, EUR, JPY, Autre)
- 25-50 % (USD, EUR, JPY, Autre)
- 50-75 % (USD, EUR, JPY, Autre)
- 100 % (USD, EUR, JPY, Autre)

## 11. Avez-vous explicité dans votre règlement de placements des limites sur l'exposition aux devises étrangères ?

- <25 % (USD, EUR, JPY, Autre)
- <50 % (USD, EUR, JPY, Autre)
- <75 % (USD, EUR, JPY, Autre)
- Non, pas de limite (USD, EUR, JPY, Autre)

## 12. Quel type de couverture possédez-vous ?

- Couverture active (recherche d'un rendement additionnel)
- Couverture passive

## Annexe 2 (suite)

(une stratégie est choisie et suivie sur la période concernée)

- Couverture semi-active (une certaine flexibilité est admise afin d'essayer de compenser d'éventuelles pertes par des gains sur les taux de change)

### 13. Quel est le coût de votre couverture, rapporté à l'actif couvert?

### 14. Quelle(s) méthode(s) de couverture est (sont) adoptée(s)?

(Facultatif)

- CPPI (constant portfolio protection insurance)
- Mélange d'options (achat put, vente call...)
- Futures/Forward
- Swaps

### 15. Pour le cas où vous faites appel à une couverture des risques de change, quelles conditions pourraient vous faire renoncer à une telle couverture?

## Remerciements

Nous aimerions avant tout remercier les différentes caisses de pension qui ont pris le temps de répondre à nos questions.

Nous aimerions également remercier tout le groupe de travail du Think Tank organisé par Cronos Finance, qui nous a aidé tout au long de nos recherches : Mmes Séverine Arnold et Birgit Moreillon, et MM. Michael Bolt, Yves Cuendet, Dominique Favre, Nils Gindrat, Eric Niederhauser, Pascal Renfer, Gérard Séchaud, Joël Wagner, ainsi que Corinne Bettens, Jacques-André Monnier et Rim El Bernoussi.

## Sources

The Free Lunch in Currency Hedging:  
Implications for Investment Policy and Performance Standards  
Financial Analysts Journal – Vol. 44, No. 3 (May–Jun 1988), pp. 45–50

Currency hedging over long horizons  
Kenneth A. Froot  
NBER working paper NO.4355. Cambridge – April 20, 1993

An Equilibrium Model of the International Capital Market.  
Solnik, Bruno, 1974. – Journal of Economic Theory 8(4): 500–24.

The continuum from passive to active currency management  
Giulio Martini, Chief investment officer, Currency strategies  
Alliance Bernstein, New York City

The Case for Not Currency Hedging Foreign Equity Investments: A U.S.  
Investor's Perspective—GMO white paper  
Catherine LeGraw – April 2015

To hedge or not to hedge?  
Evaluating currency exposure in global equity portfolios  
Vanguard research, September 2014  
Karin Peterson LaBarge, Ph.D., CFP®; Charles Thomas, CFA; Frank Polanco, Ph.D., CFA; Todd Schlanger, CFA

BLOOMBERG INDICES Rules for Currency hedging  
<https://data.bloomberglp.com/indices/sites/2/2015/12/AusBond-Currency-Hedging-Methodology.pdf>  
Yingjin Gan and Sarah Kline – November 2015

Étude sur les caisses de pension 2018  
Swisscanto Prévoyance SA

Taux directeur – OCDE  
<https://www.oecd.org/fr/>

Sondage caisses de pension suisses  
Credit Suisse 2017



