

La performance d'un Barrier Reverse Convertible sur le SMI dans différents cycles de marché

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

par :

Hamadoun SIDIBE

Conseiller au travail de Bachelor :

Robert SEILER, chargé de cours HES

Genève, le 31 mai 2017

Haute École de Gestion de Genève (HEG-GE)

Filière Economie d'Entreprise, orientation Banque & Finance

Déclaration

Ce travail de Bachelor est réalisé dans le cadre de l'examen final de la Haute école de gestion de Genève, en vue de l'obtention du titre de Bachelor of Science en Economie d'entreprise, orientation Banque & Finance.

L'étudiant a envoyé ce document par email à l'adresse d'analyse remise par son conseiller au travail de Bachelor pour analyse par le logiciel de détection de plagiat URKUND.
<http://www.urkund.com/fr/student/392-urkund-faq>

L'étudiant accepte, le cas échéant, la clause de confidentialité. L'utilisation des conclusions et recommandations formulées dans le travail de Bachelor, sans préjuger de leur valeur, n'engage ni la responsabilité de l'auteur, ni celle du conseiller au travail de Bachelor, du juré et de la HEG.

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

Fait à Genève, le 31 mai 2017

Hamadoun SIDIBE

Remerciements

Ce mémoire marque le point final des trois années de Bachelor passées à la Haute école de gestion de Genève. Cela fut une expérience très enrichissante tant sur le plan intellectuel qu'humain.

Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur Dani Boustany, Directeur de LakeLand Asset Management SA, grâce à qui j'ai pu être introduit dans l'univers si vaste que sont les produits structurés.

J'aimerais également remercier Monsieur Robert Seiler, chargé de cours et mon conseiller au travail de Bachelor. Je le remercie pour ses précieux conseils et surtout son esprit critique qu'il a su nous transmettre lors de ses cours.

Je ne saurais terminer sans remercier mes proches qui m'ont soutenu sans relâche tout au long de mes études supérieures.

Résumé

Bien que les produits structurés aient renoué une meilleure relation de confiance avec les investisseurs après la crise des subprimes de 2008, il existe cependant très peu d'écrits et de tests empiriques publiés à leur sujet. Mais, grâce à ces quelques études, nous sommes en mesure d'anticiper le comportement théorique de chacun de ces produits.

Ce mémoire a pour objectif d'étudier la performance historique d'un Barrier Reverse Convertible sur le SMI et de déterminer si les résultats obtenus sont cohérents avec les anticipations faites. La plage de période étudiée dans le cadre de ce travail est de 10 ans, à savoir du début 2005 jusqu'en 2015. Chaque trois mois, un nouveau produit est émis pour une échéance de trois mois avec une observation de type européen. Cela nous a permis de récolter quarante et une mesures de performance au total. Les principales conclusions sont les suivantes :

- Les résultats obtenus nous montrent que le Barrier Reverse Convertible réagit exactement de la même façon que la théorie l'anticipe. Lors de hausse de marché, le produit génère de petits rendements constants dans le temps. Lors de baisse de marché, les pertes sont plus fréquentes, mais sont amortie par un coupon plus élevé.
- Sur les quarante et un produits émis seulement six ont causés une activation de la barrière. Sur ces six, cinq ont eu lieu lors de la période de crise.
- Les Barrier Reverse Convertible ont généré un rendement positif sur la période de 10 ans. Certes ce rendement est inférieur au marché des actions, mais reste tout de même supérieur à celui des obligations.
- En investissant 100'000 CHF sur cette période, les gains cumulés hors frais et impôts se montent à 28'121 CHF.

Afin de rendre cette étude la plus intéressante et la plus pratique possible, nous y avons ajouté une partie sur la manière dont les émetteurs structurent le produit. Nous nous sommes focalisés principalement sur l'utilité du nominal ainsi que la couverture de l'émetteur. Les réponses qui en découlent sont les suivantes :

- Le nominal récupéré lors de l'émission est investi auprès de la trésorerie interne. Cela représente donc une source de financement pour l'émetteur.
- L'émetteur se couvre à cent pourcent lors d'une émission de Barrier Reverse Convertible de deux manières : soit en vendant le put à une contrepartie, soit en effectuant du « Delta Hedging ».

Table des matières

DÉCLARATION.....	I
REMERCIEMENTS	II
RÉSUMÉ	III
TABLE DES MATIÈRES	IV
LISTE DES TABLEAUX.....	VI
LISTE DES FIGURES	VI
LISTE DES ÉQUATIONS	VI
LISTE DES ABRÉVIATIONS	VI
1. INTRODUCTION	1
2. LES PRODUITS STRUCTURÉS	3
2.1 DÉFINITIONS.....	3
2.2 LA SEGMENTATION DES PRODUITS.....	3
2.2.1 Produits de protection du capital	3
2.2.2 Produits d'optimisation de la performance	4
2.2.3 Produits de participation	4
2.2.4 Produits à levier.....	4
2.3 LES AVANTAGES DES PRODUITS STRUCTURÉS	5
2.4 LES RISQUES LIÉS AUX PRODUITS STRUCTURÉS	5
2.4.1 Risque de liquidité	5
2.4.2 Risque de contrepartie	5
2.4.3 Risque de marché	6
2.4.4 Risque de change.....	6
2.5 ÉMETTEURS DE PRODUITS STRUCTURÉS.....	6
3. BARRIER REVERSE CONVERTIBLE	7
4. STRUCTURE D'UN BRC	9
5. LES ÉTAPES DE LA STRUCTURATION	10
5.1 MODÈLE DE STRUCTURATION UTILISÉ	10
5.2 MODÈLES D'ÉVALUATION DES OPTIONS.....	11
5.2.1 Black, Scholes & Merton (1973)	11
6. ANALYSE DES RÉSULTATS	17
6.1 COMPORTEMENT ATTENDU DES BRCs	17
6.1.1 Marché haussier	17
6.1.2 Marché neutre	18
6.1.3 Marché baissier	18

6.2	RÉSULTATS OBTENUS.....	19
6.2.1	SMI haussier.....	19
6.2.2	SMI baissier.....	20
6.2.3	Reprise du SMI.....	20
7.	STRUCTURE DES FRAIS.....	22
8.	LES BRCS EN PRATIQUE.....	24
8.1	RELATION CLIENTÈLE.....	24
8.2	STRUCTURATION DU PRODUIT.....	25
8.2.1	Placement monétaire.....	26
8.2.2	L'option du BRC.....	26
9.	CONCLUSION.....	29
	BIBLIOGRAPHIE.....	30
	ANNEXE 1 : SEGMENTATION DES PRODUITS STRUCTURÉS.....	32
	ANNEXE 2 : SOLVABILITÉ DES MEMBRES DE L'ASPS.....	33
	ANNEXE 3 : TABLEAU GÉNÉRAL DES NOTATIONS.....	35
	ANNEXE 3 : SYNTHÈSE DU TABLEAU EXCEL.....	37

Liste des tableaux

Tableau 1 : Part de marché des émetteurs cotés en bourse	6
Tableau 2 : Taux de dividende SMI.....	15

Liste des figures

Figure 1 : Profil risque rendement.....	4
Figure 2 : Payoff d'un BRC	8
Figure 3 : Volume de trading des produits d'optimisation	8
Figure 4 : BRC.....	9
Figure 5 : SMI volatilité implicite.....	15
Figure 6 : Taux LIBOR CHF 3 mois	16
Figure 7 : Relation prix de l'option vs Volatilité	19
Figure 8 : Fonction de distribution BRC	21
Figure 9 : Les différentes composantes des coûts d'un produit structuré	22
Figure 10 : TER p.a. pour la période d'avril 2012 à avril 2015	23
Figure 11 : Schéma d'émission 1	25
Figure 12 : Schéma d'émission 2.....	28

Liste des équations

Équation 1 : Black and Scholes formule.....	11
Équation 2 : Put dow-and-in formule B&S	13

Liste des abréviations

SMI : Swiss Market Index
HES : Haute Ecole Spécialisée
BRC : Barrier Reverse Convertible
BNS : Banque Nationale Suisse
ASPS : Association Suisse Produits Structurés
SIX : Swiss Exchange
S&P : Standard & Poor's

1. Introduction

La finance, dit-on, est un monde complexe et opaque. Les ingénieurs financiers ne cessent de multiplier les innovations de produits qui deviennent de plus en plus obscures pour le citoyen lambda. Parmi ces créations, il y a notamment ceux qu'on nomme « produits structurés ». Cette grande famille de produit financier est à croire très appréciée des investisseurs. La Banque National Suisse (BNS) a relevé en fin octobre 2015 un total de CHF 165.13 Mrd de placement dans des produits structurés sur les dépôts bancaires suisses. Cela équivaut à 2.97% de tous les actifs sous gestion en Suisse (Association Suisse Produits Structurés ASPS, 2015). Par ailleurs, la Suisse possède le plus gros marché de produits structurés au monde, presque le double de son concurrent allemand.

Le terme « produits structurés » est très vaste. Il pourrait exister autant de produits structurés que de profil d'investisseur. En effet, les produits structurés sont des combinaisons d'actifs financiers pour répondre à une attente bien particulière de la part de l'investisseur. L'exemple le plus connu est celui des « Subprimes ». Ces produits créés à base de la dette hypothécaire américaine avaient conduit à l'effondrement des marchés en 2007. Laissant ainsi tout le monde perplexe à propos de l'importance des marchés financiers dans la société actuelle. Même s'il est vrai que le sujet est passionnant, les Subprimes ne sont pas les seuls produits structurés qui méritent un approfondissement.

Dans ce mémoire le produit structuré que nous allons étudier est le Barrier Reverse Convertible (BRC)¹. Les BRCs sont classifiés dans les produits d'optimisation de la performance par l'Association Suisse Produits Structurés. Versant généralement des coupons réguliers, les BRCs sont facilement explicables à un investisseur de par sa ressemblance aux obligations classiques. Certes, dans les deux véhicules d'investissement, il y a un versement de coupon à un intervalle de temps prédéterminé, mais la performance et le risque des BRCs divergent fortement de celles d'une obligation. C'est pourquoi il est nécessaire de comprendre comment évolue ce type de produit sur un marché.

L'objectif de ce présent travail est d'analyser le comportement de la performance d'un BRC selon différents cycles de marché. Il sera question de savoir si ces produits ont évolué de la manière dont ils auraient dû.

¹ Barrier Reverse Convertible" est terme anglo-saxon qui sera gardé dans la suite du travail.

Dans un premier temps, il s'agira de déterminer les coupons historiques des BRCs indexés sur le SMI. Puis, dans un second temps, nous analyserons l'existence éventuelle d'une corrélation entre les rendements du produit et les cycles boursiers. Pour terminer, nous essayerons de déterminer dans quelle phase de marché il serait optimal d'investir dans les BRCs.

Pour conclure le travail, nous aborderons la manière dont un BRC est émis. Nous essayerons, du point de vue émetteur, de comprendre quel est le mécanisme derrière la structuration.

2. Les produits structurés

2.1 DÉFINITIONS

« Les produits structurés sont définis comme des instruments d'investissements proposés sur le marché public par un émetteur et dont la valeur dépend de l'évolution d'une ou de plusieurs valeurs sous-jacentes. Pour les produits structurés, ces valeurs sous-jacentes peuvent être, par exemple, des placements tels que des actions, des taux d'intérêts, des devises ou des matières premières comme l'or, le pétrole brut, le cuivre ou le sucre. » (Association Suisse Produits Structurés ASPS, 2017). En d'autres termes, les produits structurés sont une combinaison de plusieurs actifs financiers qui sont adossés à des titres dans le but d'avoir un profil risque/rendement parfaitement adapté aux attentes de chaque investisseur.

Les produits structurés ont, en règle générale, deux composants. Il y a un composant taux et une composante dérivée². Le composant taux n'est rien d'autre qu'un placement monétaire ou obligataire pris sur la durée de vie de l'investissement. La partie dérivée, dans la majorité des cas, est une option³ sur le ou les sous-jacents⁴ sélectionnés par l'investisseur.

2.2 LA SEGMENTATION DES PRODUITS.

Par principe de transparence, l'ASPS segmente les produits structurés en six grands groupes (voir Annexe 1). Parmi ces groupes, quatre en sortent le plus fréquemment.

2.2.1 Produits de protection du capital

Comme mentionné dans son nom, l'objectif de cette famille de produits est de protéger le capital de l'investisseur lors d'un placement. Ce capital peut être protégé à différentes hauteurs. Généralement, les investisseurs optent pour une protection à 90 voire 100% de la valeur nominale de l'investissement. En protégeant son capital de cette manière, l'investisseur renonce à une partie du profit également.

Ce produit est adéquat pour un investisseur qui veut investir dans un actif risqué, comme les matières premières ou les devises, mais qui aimerait limiter ses pertes. Il aura tout de même la possibilité de bénéficier d'une partie du gain en cas de hausse du sous-jacent.

² Un dérivé est un instrument financier dont la valeur dépend de la fluctuation d'un autre actif appelé sous-jacent.

³ Une « option » est le droit et non l'obligation d'acheter 'option call' ou de vendre 'option put' un actif financier 'sous-jacent' dans un intervalle de temps déterminé à un prix fixé d'avance.

⁴ Un 'sous-jacent' est actif(s) sur lequel/lesquels porte l'option.

2.2.2 Produits d'optimisation de la performance

Avec un volume de plus de 35 milliards de franc suisse en 2015 (selon ASPS : « Turnover of structured products split by product group »), les produits d'optimisation de la performance comptent le plus gros montant de transactions parmi les six familles de produit de l'ASPS. Ce type de produit offre à l'investisseur un rendement sous forme de coupon qui est connu d'avance et limité à un « cap ». Dans le cas d'une hausse de l'actif sous-jacent, l'investisseur touchera au maximum le coupon et dans le cas d'une baisse de l'actif, l'investisseur subira le même pourcentage de perte, mais celle-ci sera réduite par l'encaissement garanti du coupon. Ces produits sont généralement choisis lorsque les marchés sont en stagnation ou en légère hausse.

2.2.3 Produits de participation

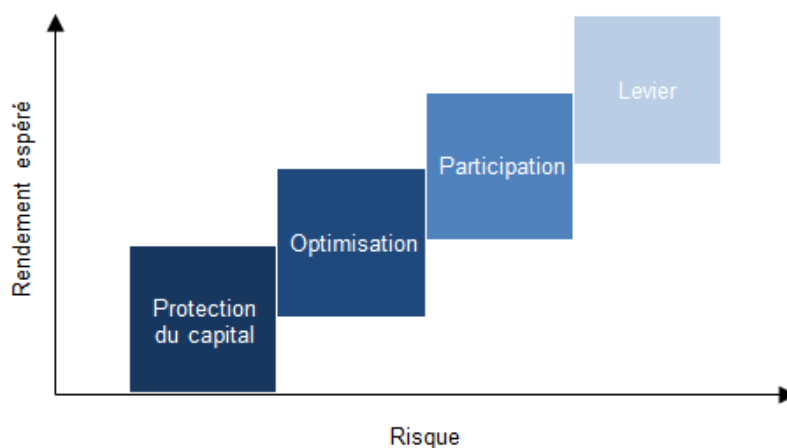
Ces produits permettent de reproduire au plus près la performance de l'actif sous-jacent avec quelques fois une protection conditionnelle en cas de baisse. Ceux-ci sont le plus souvent indexés sur des actions. Cette catégorie de produits s'adresse à des investisseurs ayant une tolérance au risque moyenne à élevée. Cela vient du fait que les produits de participation n'ont ni capital ni coupon garanti.

2.2.4 Produits à levier

Ils permettent d'investir dans l'actif en prenant du levier. Cela permet à l'investisseur de bénéficier d'une hausse ou d'une baisse du sous-jacent en y appliquant un effet de levier. Les produits à levier, composés à cent pourcent d'option, sont la plupart du temps utilisés pour spéculer ou pour couvrir un portefeuille de titre.

Figure 1 : Profil risque rendement

Catégorisation des produits structurés



Source : www.financedemarche.fr/finance

Nous venons de définir quatre familles de produits structurés qui sont les plus fréquemment émis sur le marché suisse. Il est évident qu'une comparaison entre elles serait une tâche très compliquée, car elles possèdent toutes des caractéristiques différentes qui s'adaptent au profil de l'investisseur. Néanmoins, ces familles de produits peuvent être classifiées selon leur risque et rendement. Ainsi, sur la figure 1, on aperçoit que les produits à protection du capital sont les moins risqués. Puis, viennent les produits d'optimisation qui sont suivis des produits de participation. Pour finir, les plus risqués sont les produits de levier qui demandent, plus que les autres, une bonne connaissance des marchés.

2.3 LES AVANTAGES DES PRODUITS STRUCTURÉS

Investir dans les produits structurés offre plusieurs avantages. Un premier avantage est la grande flexibilité qu'offrent ces produits. Comme vu plus haut dans le travail, les produits structurés peuvent s'adapter à tous profils de risque, ce qui les rend très appréciés des investisseurs. De plus, les produits structurés donnent également un accès aux marchés non traditionnels⁵. Ils peuvent dans ce cas-ci représenter une diversification possible face aux actifs financiers classiques que sont les actions et obligations. Il existe bien d'autres avantages, mais dans le cadre de la compréhension du travail ces deux sont suffisants.

2.4 LES RISQUES LIÉS AUX PRODUITS STRUCTURÉS

2.4.1 Risque de liquidité

Le risque de liquidité correspond au risque pour l'investisseur de ne pas pouvoir se départir de son produit à un prix raisonnable au moment où il le désire. Dans le cas des produits structurés, ce risque peut être plus ou moins important, car on parle généralement de produits qui sont fait sur mesure. Mais, avec le SIX Structured Products qui représente la bourse des produits structurés en Suisse, la plupart des émetteurs émettent des produits standardisés qui sont négociables sur le marché. Cela permet de réduire une partie du risque de liquidité.

2.4.2 Risque de contrepartie

Le risque de crédit (ou encore risque de contrepartie ou de défaut) est défini par la probabilité qu'une contrepartie (dans le cas des produits structurés c'est l'émetteur) soit en faillite ou que cette dernière, pour diverses raisons, ne puisse plus honorer ses engagements. Ce risque implique des conséquences négatives sur la valeur de

⁵ Marché de gré à gré ou en anglais Over the Counter (OTC)

remboursement et le prix du produit. Si l'émetteur devient insolvable, l'investisseur peut encourir une perte en capital plus grande que celle prévue à l'échéance du produit.

Il verra également la valeur de son produit diminuée avant l'échéance si l'émetteur subit une dégradation de sa note de crédit. Il est donc important d'analyser la qualité de l'émetteur avant d'investir. L'ASPS a effectué une liste récapitulative de la note de crédit obtenue par leurs membres selon les agences de notation Moody's, S&P et Fitch⁶. Pour les détenteurs d'un portefeuille de produits structurés, la diversification des émetteurs permettrait aussi d'atténuer ce risque.

2.4.3 Risque de marché

Le risque de marché correspond au risque lié à l'actif sous-jacent du produit. L'incertitude quant à l'évolution dans le temps du cours de l'actif explique en grande partie ce risque. Le risque de marché est global et il est influencé par tout ce qui constitue l'environnement du sous-jacent d'un point de vue macro, micro ou politique.

2.4.4 Risque de change

Les produits structurés peuvent contenir un sous-jacent libellé dans une devise différente de celle d'émission ou encore, la devise du produit peut différer de celle du portefeuille. Le risque de change correspond aux éventuelles pertes engendrées par la fluctuation des taux de change sur la valeur de remboursement.

2.5 Émetteurs de produits structurés

Les émetteurs jouent un rôle majeur dans le processus de création d'un produit structuré. En effet, ils se situent au cœur de la structuration. Sans eux, il est difficilement envisageable d'avoir un marché de produits structurés de taille importante. Le tableau suivant classifie les principaux émetteurs suisses selon leur part de marché.

Tableau 1 : Part de marché des émetteurs cotés en bourse

Émetteurs Cotés En Bourse	
Emetteur	Part de marché
UBS	31.89%
Vontobel	22.13%
ZKB	19.92%
Julius Bear	9.16%
Crédit Suisse	3.60%
Autres	13.30%

Source : (Association Suisse Produits Structurés ASPS, 2015)

6 Voir Annexe 2 « Solvabilité des membres de l'ASPS » et Annexe 3 «Tableau général des notations»

3. BARRIER REVERSE CONVERTIBLE

Avant d'entamer la phase d'analyse, il est important de bien comprendre le fonctionnement du produit qui va nous occuper tout au long de ce travail.

Les BRCs sont des produits d'optimisation du rendement qui garantissent un coupon fixe à maturité. Le coupon reçu par l'investisseur est déterminé à l'émission du produit et est garanti quelle que soit la valeur finale à échéance du sous-jacent. Le nominal du BRC est remboursé à 100% si le cours du sous-jacent se situe au-dessus de la barrière⁷ de protection à maturité. Si le cours du sous-jacent se trouve en dessous de cette même barrière, le nominal du BRC est, dans ce cas, remboursé selon la performance du sous-jacent depuis le jour de l'émission du produit.

Prenons un exemple pour rendre cela plus clair.

Imaginons que le cours de l'action Crédit Suisse soit coté à CHF 30. Nous décidons de prendre une BRC sur cette même action avec un prix d'exercice à CHF 30 et une barrière à CHF 27⁸. Deux scénarios sont possibles pour déterminer les profits et pertes à échéance du produit.

Scénario 1

Si à maturité, le prix de Crédit Suisse est supérieur ou égale à CHF 27, ce qui représente le niveau de protection de la barrière, l'investisseur encaissera alors au maximum 10% de son investissement initial. Ce 10% est tout simple le coupon du produit.

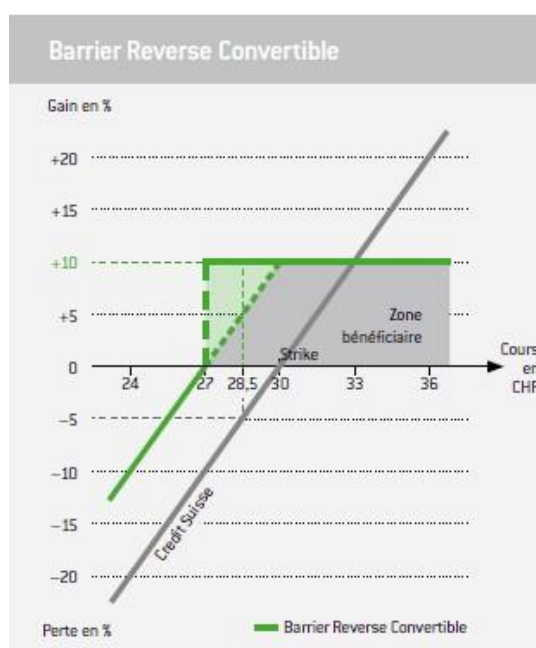
Scénario 2

Si à maturité, le prix de Crédit Suisse est inférieur à CHF 27, la protection s'annule et l'investisseur se retrouve avec l'action dévalué de Crédit Suisse qu'il aura reçu de la part de l'émetteur. Si l'action est cotée à CHF 24 l'investisseur aura une performance négative de moins 20%, vu qu'il aura acheté un actif à CHF 30 alors que celui-ci ne vaut plus que CHF 24 sur le marché. Mais étant donné qu'il reçoit un coupon de 10% peu importe les circonstances, sa perte sera réduite à moins 10%. Dans la figure 2 ci-dessous nous pouvons voir à quoi ressemble le graphique des gains et pertes à échéance d'un BRC.

⁷ Il s'agit là d'une barrière européenne. L'observation du prix du sous-jacent sera fait seulement à échéance

⁸ 90% du prix d'exercice de l'option qui est de 30 CHF

Figure 2 : Payoff d'un BRC

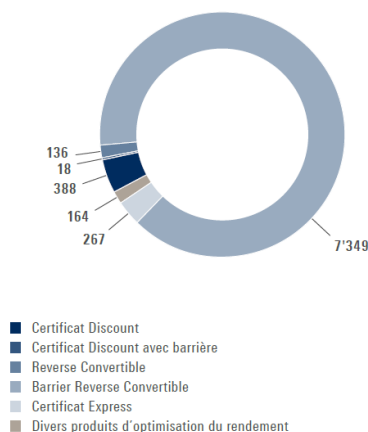


Source : (SIX Group, 2017)

En résumé, contrairement à l'investissement direct sur l'action, le BRC permet de minimiser la perte à l'aide du coupon garanti. En contrepartie de la protection conditionnelle contre la baisse, l'investisseur ne bénéficiera pas de toute la hausse potentielle de l'action Crédit Suisse si celle-ci a une performance supérieure au coupon fixé à l'émission. Cette protection conditionnelle que proposent les BRCs est très appréciée des investisseurs. En Suisse, ces produits sont les plus négociés dans leur catégorie.

Figure 3 : Volume de trading des produits d'optimisation

Produits d'optimisation de la performance
négociables par sous-catégorie sur
SIX Structured Products



Source : (La Bourse Suisse des Produits Structurés, 2016)

4. STRUCTURE D'UN BRC

La plupart des produits de rendement du capital sont généralement composés d'une obligation et d'une option sur un ou plusieurs sous-jacents. Les BRCs ne font pas exception de cette généralité. En effet, le BRC est, du point de vue de l'investisseur, l'achat d'une obligation zéro coupon auquel on ajoute la vente d'une option put. La combinaison de ces deux éléments nous donne le coupon garanti.

Figure 4 : BRC



Source : Image originale

Sur le prospectus simplifié des BRCs mis à disposition par les émetteurs, une distinction est faite entre ces deux éléments. L'obligation correspond à la partie intérêt qui compose le coupon. La prime de l'option, quant à elle, correspond la partie gain en capital du coupon. Cette distinction entre les intérêts et le gain en capital est obligatoire pour les émetteurs de produits structurés qui sont actifs sur le marché Suisse. Cela est premièrement motivé par le principe de transparence. Avant la crise de 2008, il existait des produits très complexes et peu transparents. Ces produits étaient destinés à des investisseurs qualifiés. Aujourd'hui, presque tout citoyen peut investir dans les produits structurés, ce qui a poussé le cadre réglementaire à devenir plus exigeant. Les prospectus simplifiés destinés aux investisseurs non qualifiés, doivent décrire les caractéristiques clés du produit selon l'article 5, al. 2 et 3 de la Loi fédérale sur les placements collectifs de capitaux (LPCC, 2006). Deuxièmement, cette distinction doit être faite pour des raisons fiscales. En effet, la fiscalité suisse ne taxe que les placements dits à « intérêt unique prédominant ». Or, dans le cas des BRCs qui est composé d'intérêt et de gain en capital, l'investisseur ne paiera les impôts que sur le montant reçu des intérêts généré par l'obligation.

5. Les étapes de la structuration

La première étape pour structurer un BRC consiste à prendre une obligation avec une maturité égale à celle de l'investissement. Une fois arrivée à échéance, l'obligation aura généré des intérêts. L'intérêt de cette obligation constituera la partie intérêt du coupon du BRC.

En Suisse, les taux d'intérêts sur les obligations de la confédération pendant ces 10 dernières années ont été très faibles voir même négatifs. A titre d'exemple, une obligation Suisse en CHF avec une maturité d'une année avait un taux d'intérêt de -0.64% au 3 janvier 2017 (Banque National Suisse, 2017). Dans de telles conditions de marché, il n'est pas exclu de voir certains émetteurs garder cette partie en « cash » surtout si la maturité est assez courte. Ainsi, ils évitent tout risque de taux et de liquidité.

La deuxième étape est la vente de l'option put « down-and-in » sur le sous-jacent. Le put down-and-in est une option exotique à barrière. Contrairement à l'option classique dite « plain vanilla », ce put ne sera activé que lorsqu'il atteint un niveau de barrière qui est inférieure au prix d'exercice. Etant donné que l'investisseur doit vendre le put down-and-in, il encaissera donc la prime de vente de celle-ci. En vendant le put, l'investisseur sera toujours débité du montant de la prime, mais lorsque l'option est activée il se verra dans l'obligation d'acheter le sous-jacent au prix d'exercice si le cours de celui-ci est inférieur à la barrière à maturité.

La troisième et dernière étape est d'ajouter le montant des intérêts de l'obligation à la prime de l'option et de mettre le total en pourcentage du prix initial du sous-jacent. Nous aurons ainsi déterminé le coupon garanti en pourcent que va encaisser l'investisseur.

En théorie, les BRCs sont structurés de la manière expliquée au-dessus, mais en pratique, chaque émetteur a son propre modèle pour déterminer le coupon des produits. Dans la section qui vient, nous expliquerons le procédé par lequel nous avons évalué les coupons de nos BRCs.

5.1 MODÈLE DE STRUCTURATION UTILISÉ

Pour les raisons mentionnées plus haut, lors du « pricing⁹ » de nos BRCs nous avons décidé de faire abstraction de la partie obligation qui compose le coupon. Cette partie est très marginale et est souvent exclue, du moins sur le produit final, par les émetteurs. L'objectif du travail n'étant pas de trouver le coupon exact d'une BRC, ce qui impliquerait d'avoir exactement le même modèle de pricing que l'émetteur choisi, l'abstraction des

⁹ Terme anglais qui signifie « déterminer le prix »

intérêts obligataires ne changera quasiment rien aux résultats obtenus. Pour déterminer le coupon de chaque BRC, nous nous sommes donc concentrés sur le plus gros composant du coupon qui est l'option put. En premier lieu, nous avons calculé la prime de l'option put down-and-in vendu. Puis nous avons capitalisé la prime sur l'échéance de l'investissement avec le Libor CHF 3 mois. Pour terminer, nous avons exprimé le montant de la prime capitalisée en pourcentage du prix exercice de l'option.

En d'autres termes, le coupon de notre BRC sera le montant de la prime du put vendu qu'on aura capitalisé au taux sans risque pour une échéance de 3 mois. Nous effectuons une capitalisation de la prime, car nous faisons l'hypothèse que le coupon sera payé à la maturité du produit.

Comme vous l'avez compris, l'option put est un facteur important dans la détermination du coupon d'un BRC. Ceci étant dit, nous allons maintenant regarder la manière dont les prix des options ont été calculés dans le cadre de ce travail.

5.2 Modèles d'évaluation des options.

Il existe deux approches principales pour évaluer une option. Il y a les évaluations en temps discret et les évaluations en temps continu. Dans ce travail nous allons utiliser le modèle d'évaluation en temps continu, car c'est celui qui correspond le mieux à la réalité. En effet, les modèles en temps continu impliquent une observation en temps continu du prix du sous-jacent.

5.2.1 Black, Scholes & Merton (1973)

Le modèle d'évaluation en temps continu le plus connu et le plus utilisé pour évaluer les options européennes est celui de Black, Scholes & Merton (1973). Leurs travaux de recherche ont révolutionné le monde de la finance et ont notamment permis à Scholes et Merton (Black était décédé) d'obtenir le prix Nobel d'économie en 1997.

Black, Scholes et Merton ont élaboré une formule mathématique qui permet de calculer le prix de n'importe quelle option européenne en considérant que le prix de l'action suit un processus stochastique en temps continu. La formule se définit comme suit :

Équation 1 : Black and Scholes formule

$$Call = SN(d_1) - Ke^{-rT}N(d_2)$$

$$Put = Ke^{-rT}N(-d_2) - SN(-d_1)$$

Où :

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$
$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Avec :

- S : Prix de l'action
- K : Strike de l'option ou « Prix d'exercice »
- r : taux sans risque
- T : Maturité de l'option (en année)
- σ : Volatilité implicite du sous-jacent
- N(x) : Fonction de répartition de la loi normale

Source : (Hull, 2014)

Pour faire simple, ce modèle nous explique que la valeur d'un call ou d'un put n'est rien d'autre que son encaissement espéré auquel on soustrait le décaissement espéré. Afin que ce modèle soit valide, il a fallu faire un certain nombre d'hypothèses qui sont les suivantes :

- Le cours de l'action suit un mouvement brownien géométrique à volatilité et moyenne constante
- Pas de restriction sur les ventes à découvert
- Pas d'opportunités d'arbitrage
- Pas de frais de transactions
- Pas de versement de dividendes pendant la durée de vie du produit
- Tous les actifs sont parfaitement divisibles
- Le marché fonctionne en temps continu
- Le taux sans risque est connu à l'avance et fixe

La formule que nous venons de voir est utilisée pour évaluer les options européennes « plain vanilla ». Or les BRCs sont constitués avec des options put down-and-in. Pour évaluer ces options à barrière, nous avons utilisé le modèle donné par le Hull. Le modèle utilisé est une dérivée de la formule de Black, Scholes et Merton pour approximer le prix d'un put avec une barrière européenne. La formule utilisée est la suivante :

Équation 2 : Put down-and-in formule B&S

$$p_{di} = -S_0 N(-x_1) e^{-qT} + K e^{-rT} N(-x_1 + \sigma\sqrt{T}) + S_0 e^{-qT} (H/S_0)^{2\lambda} [N(y) - N(y_1)] \\ - K e^{-rT} (H/S_0)^{2\lambda-2} [N(y - \sigma\sqrt{T}) - N(y_1 - \sigma\sqrt{T})]$$

Ou :

$$x_1 = \frac{\ln(S_0/H)}{\sigma\sqrt{T}} + \lambda\sigma\sqrt{T}$$

$$y_1 = \frac{\ln(H/S_0)}{\sigma\sqrt{T}} + \lambda\sigma\sqrt{T}$$

Source : (Hull, 2014)

Pour pouvoir calculer le prix de ces options, il a fallu déterminer six éléments essentiels qui ont servi de données d'entrée (inputs) au modèle de « pricing ».

a) Sous-jacent

Le sous-jacent utilisé dans cette étude pour évaluer les BRC sera le Swiss Market Index (SMI). Le SMI est tout simplement l'indice boursier du marché des actions suisses qui regroupe les vingt plus grandes capitalisations des entreprises cotées sur le marché domestique. Parmi ces sociétés, on y retrouve notamment Novartis, Nestlé, Roche, UBS, pour n'en citer que quelques-unes.

L'objectif du travail étant d'analyser la performance historique des BRC selon différents cycles de marché, le SMI est le sous-jacent idéal pour cela. En effet, le fait de prendre un indice boursier, et non une action spécifique, nous permet d'avoir une vue d'ensemble sur comment le marché évolue en général. En procédant de cette manière, on élimine tout biais qui pourrait résider dans la sélection d'une entreprise issue d'un secteur d'activité différent et donc qui se comporte différemment des autres actions.

Les prix utilisés pour calculer les coupons des BRCs sont les prix de clôture historiques journaliers du SMI. Ces prix ont été directement pris sur le site du SIX groupe¹⁰.

b) Période d'observation et maturité du produit

La période de temps couverte par cette étude est de 10 ans, à savoir de 2005 à 2015. Cette période a été choisie dans le but de pouvoir analyser trois phases de marché bien

¹⁰ Voir la feuille « Prix SMI » du fichier Excel « BRC pricing »

distinctes. Ainsi, nous pouvons faire une analyse sur l'avant, le pendant et l'après crise de 2008.

De plus, afin d'avoir un nombre important de données à traiter, chaque trois mois un nouveau produit sera émis pour une durée de trois mois. Il y aura donc quatre émissions par an, ce qui fera un total de quarante BRCs sur une période de 10 ans.

c) Barrière de l'option

La caractéristique principale des BRC est que ceux-ci comportent des options à barrières. Or nous savons que pour déterminer le prix d'une option de ce type, le niveau de barrière choisi joue un rôle important. La relation entre le prix de l'option et le niveau de la barrière est croissante. Plus la barrière est haute plus le prix de l'option sera élevé, toutes choses égales par ailleurs.

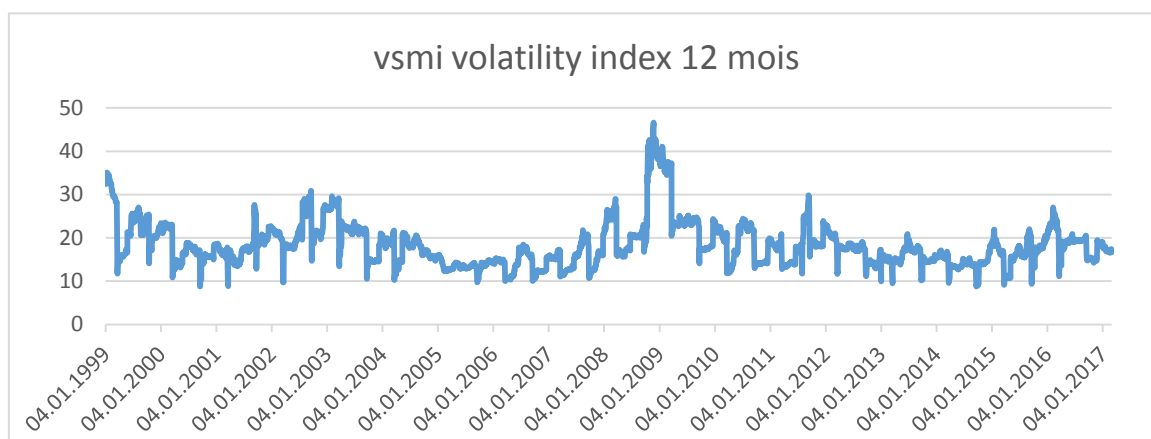
Dans la pratique, il n'existe pas vraiment de niveau de barrière fixe. Cela dépend fortement de l'aversion au risque de l'investisseur. Pour la réalisation de ce travail, le niveau de barrière a été défini à 90 % du prix d'exercice de l'option. Pour des raisons pratiques, les barrières seront de type européen. L'observation du niveau de celles-ci se fera donc à échéance.

d) La volatilité

Comme nous le verrons par la suite, la volatilité est un des paramètres importants dans la détermination du prix de l'option qui compose la BRC. Il existe deux types de volatilité. Le premier type de volatilité, qui est le plus connu et le plus intuitif, est la volatilité historique. La volatilité historique d'un actif financier se définit comme étant la variation historique que le cours de cet actif a connu durant une certaine période de temps. Il s'agit donc de la volatilité observée à posteriori. Le deuxième type de volatilité est la volatilité implicite. Contrairement à la volatilité historique, la volatilité implicite ne se base sur aucune données historiques des prix, mais plutôt sur une anticipation des opérateurs du marché sur l'amplitude des variations futures des prix de l'actif. Celle-ci est calculée en isolant le paramètre « sigma » dans la formule qui permet de trouver le prix d'une option. Etant donné que tous les autres paramètres sont connus, cette équation ne comporte qu'une seule inconnue.

La volatilité que nous avons utilisée dans le calcul du prix de l'option est celle tirée du VSMI index 12 mois. Cet indice calculé par le SIX Group est la volatilité implicite du SMI sur une période annuelle. Cette volatilité est revue sur une base journalière, ce qui permet d'avoir des données relativement précises.

Figure 5 : SMI volatilité implicite



Source : Fichier MS Office Excel «BRC pricing»

e) Taux de dividende

Le prix de l'option a une sensibilité au taux de dividende lié au sous-jacent. Plus le taux de dividende est fort, moins le call aura de la valeur et plus le put aura un prix plus élevé. Le tableau 1 montre les différents taux que nous avons utilisés. Ces taux correspondent aux taux de dividende historique du SMI tiré depuis Bloomberg. Nous pouvons constater que sur une période de 10 ans, les dividendes sont restés relativement stables avec une amplitude de 1.58%.

Tableau 2 : Taux de dividende SMI

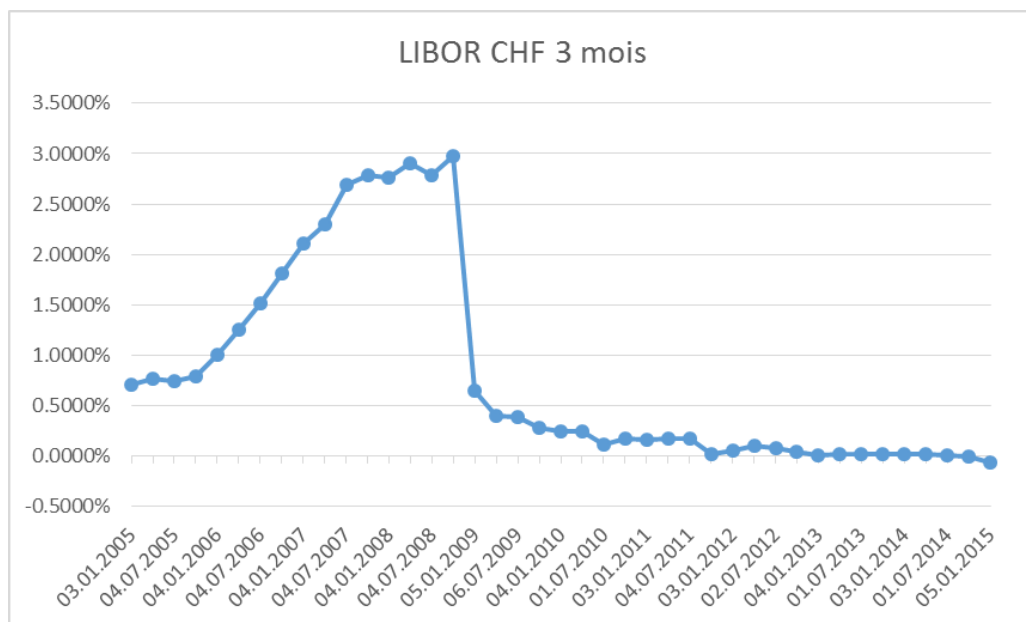
Année	Dividende en CHF	Taux de dividende
2005	121.08	2.13%
2006	158.57	2.09%
2007	195.60	2.23%
2008	194.05	2.29%
2009	157.30	2.84%
2010	195.09	2.98%
2011	215.38	3.35%
2012	217.95	3.67%
2013	231.64	3.40%
2014	259.74	3.17%
2015	273.52	3.04%

Source : Tableau original

f) Taux d'intérêt sans risque

Les taux d'intérêts sans risque proviennent des données publiées par la Banque Nationale Suisse. Ils correspondent aux taux d'intérêts à court terme. Dans le cadre de cette étude, nous avons choisi le London Interbank Offered Rate (LIBOR) CHF à 3 mois. Il s'agit du taux sur lequel on se base pour effectuer la capitalisation et l'actualisation du capital

Figure 6 : Taux LIBOR CHF 3 mois



Source : Fichier MS Office Excel «BRC pricing»

6. Analyse des résultats

Avec l'utilisation de formules mathématiques de plus en plus complexes pour essayer de modéliser la réalité, il n'est pas exclu de voir des modèles théoriques de détermination du prix avoir une incohérence avec les réalités de la pratique. Un exemple de cette discordance est celui des méthodes utilisées pour évaluer les titres à revenu fixe (Fixed Income) qui suppose que la courbe des taux est plate alors que les observations effectuées sur celle-ci démontrent le contraire¹¹.

Dans cette partie du travail, nous allons comparer le comportement attendu des BRCs selon les phases de marché avec les résultats obtenus sur l'échantillon de produits que nous avons structuré. Si le modèle d'évaluation que nous avons utilisé est cohérent, il devrait normalement avoir une concordance entre ces deux mesures. Au contraire s'il devait y avoir une contradiction, cela pourrait être la source de deux problèmes. Soit le modèle de structuration n'est pas adéquat, soit les valeurs entrées dans le modèle comme 'inputs' ne sont pas correctes.

6.1 Comportement attendu des BRCs

Les BRCs sont des produits qui existent depuis un certain nombre d'années. Ces produits, bien connus des investisseurs, ont fait le sujet de nombreux écrits théoriques, notamment sur leurs performances. Nous savons en théorie quels sont les principaux facteurs qui influencent ces produits et de quelles manières ceux-ci réagissent dans différentes conjonctures de marché. Afin de décrire cette réaction, nous analysons ces produits dans trois contextes de marché différents, à savoir un marché haussier, baissier et neutre (flat).

6.1.1 Marché haussier

Pendant les marchés haussiers, la barrière ne devrait en théorie pas être touchée, car le niveau du sous-jacent aura tendance à augmenter à travers le temps. La volatilité reste normale avec une légère tendance baissière¹², et la taille du coupon diminue étant donné que la probabilité que la barrière soit touchée lors d'une hausse est faible. Investir dans les BRCs lors de marché haussier représente un inconvénient majeur qui vient du fait que la différence entre le rendement espéré du sous-jacent et le rendement du produit est important. L'investisseur aura limité son rendement à la hauteur du coupon en contrepartie d'une protection dont l'utilité peut être remise en cause.

¹¹ Exemple : pour calculer la duration d'un portefeuille obligataire, il est mieux de passer par les « Key Rate Duration ».

¹² Selon le 'Volatility Smile', la volatilité implicite est une fonction décroissante du prix d'exercice.

6.1.2 Marché neutre

Lors de marché neutre, les BRCs deviennent un investissement très intéressant. Cette situation de marché représente la condition quasi parfaite dans laquelle les BRCs puissent évoluer. En effet, la volatilité durant cette période n'est pas assez importante pour que la barrière définie soit fréquemment touchée et le ratio de rendement espéré sur le risque du sous-jacent n'est pas assez élevé pour pouvoir représenter un réel coût d'opportunité. Dans une situation de stagnation du marché, l'investisseur devrait donc recevoir le(s) coupon(s) à échéance tout en gardant l'intégralité de son capital. Contrairement à un marché haussier, la différence entre la performance du sous-jacent et le coupon n'est pas très conséquente.

6.1.3 Marché baissier

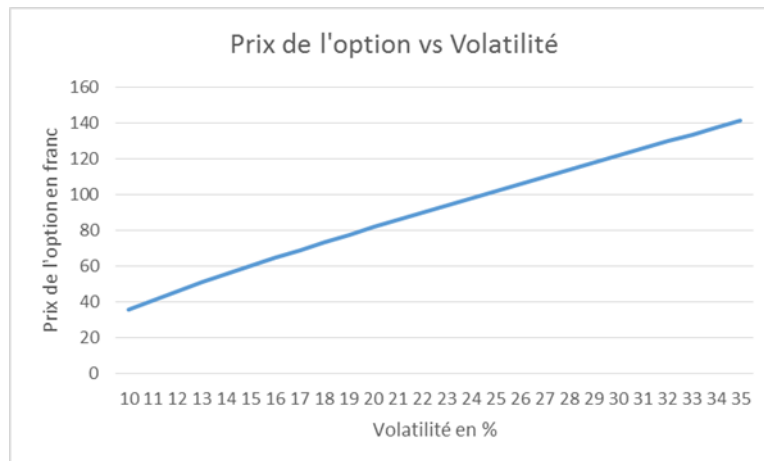
Les marchés baissiers sont généralement caractérisés par une panique générale des investisseurs ce qui conduit à une augmentation de la volatilité implicite. Cette augmentation de la volatilité vient du fait que plus de personnes souhaitent se couvrir contre cette baisse en achetant des options. Etant donné que la demande pour les options est plus forte, celle-ci sera capturée et traduite par une hausse de la volatilité implicite. Toute chose égale par ailleurs, une augmentation de la volatilité aura un impact positif sur le coupon du produit. Mais, ce surplus de coupon ne suffit pas à rémunérer tout le risque pris par l'investisseur. En effet, lors d'une baisse, la probabilité que la barrière soit touchée est plus importante. Lors de marché baissier, nous pouvons donc observer une augmentation du coupon et également une forte probabilité de perte en capital qui sera couvert en partie par un coupon plus important. Il peut donc être dit qu'un marché baissier est un contexte qui peut être défavorable pour les BRCs.

Pour décrire le comportement de ces produits d'optimisation du rendement vous avez certainement pu constater que nous avons pas mal de fois fait référence à la volatilité. En effet, les deux facteurs qui influencent fortement le coupon d'une BRC sont la volatilité implicite ainsi que le taux de dividende. Ces facteurs ont une corrélation positive avec le rendement du produit. Le coupon sera plus élevé quand leurs valeurs augmentent.

La figure suivante montre la relation qui existe entre le prix d'un put européen à barrière et la volatilité implicite. Nous pouvons remarquer que la fonction qui relie ces deux paramètres est croissante et linéaire pour un niveau de volatilité implicite situé entre 10 et 35 pourcent. Rappelons que le rendement à échéance d'une BRC est la prime de l'option capitalisée mise en pourcentage du prix d'exercice.

Donc, toute chose égale par ailleurs, le coupon sera proportionnellement plus élevé avec une augmentation de la volatilité.

Figure 7 : Relation prix de l'option vs Volatilité



Source : Image original

Concernant le taux de dividende, une augmentation de celui-ci devrait conduire en théorie à une diminution du prix du sous-jacent. L'effet global de cet impact sur l'option sera l'augmentation du prix du put, car il sera plus dans la monnaie¹³.

6.2 Résultats obtenus.

Pour former notre échantillon de données, nous avons évalué des BRCs avec trois mois d'échéance depuis le 3 janvier 2005 jusqu'au 05 janvier 2015. Nous avons ainsi récolté quarante et une mesures de rendement sur cette période de temps. La capture d'écran du tableau Excel qui se trouve en annexe 4 donne une synthèse des résultats.

Avant de commencer une statistique descriptive de l'échantillon, nous allons définir les différentes conjonctures dans lesquelles le SMI s'est trouvé lors de la période observée. Tout d'abord, du 3 janvier 2005 au 4 juillet 2007 nous étions dans un marché haussier. Ensuite, est arrivé le marché baissier du 4 juillet 2007 au 4 janvier 2011. Puis, nous avons eu une phase de reprise entre le 3 janvier 2011 et le 4 avril 2013. Pour finir, le marché a récupéré son rythme haussier sur le reste de la période.

6.2.1 SMI haussier

Sur la période de 2005 à mi 2007 nous étions dans une situation de hausse du marché. Il existait une confiance de la part des opérateurs quant à l'évolution du marché. La volatilité oscillait entre 10 et 15 pourcent ce qui nous indique une certaine stabilité. Certes, durant cette période, le coupon ne dépassait pas les 2%, mais la barrière fixée à 90% n'a jamais été activée. En investissant un montant de cent mille CHF à chaque émission, l'investisseur aurait pu cumuler un gain total de 12'629 CHF à la date du 04 juillet 2007.

¹³ L'option donnera le droit de revendre le sous-jacent plus cher que son prix de marché.

6.2.2 SMI baissier

Est arrivé en mi 2007 jusqu'à fin 2010 la grande crise financière qui provoqua l'effondrement mondial des bourses. Durant cette période de forte baisse, nous remarquons l'augmentation de la volatilité implicite sur le SMI qui va jusqu'à atteindre 46.6% le 24 novembre 2008. Ce qui représente le plus haut depuis 1999. Comme il a été mentionné plus haut, cette augmentation de la volatilité a eu un impact positif sur le prix de l'option put vendu ainsi que sur les coupons. En effet, nous avons, sur cette période, la moyenne des coupons qui se situent à 3.24% contre 1.9% pour les périodes hors crise. De plus, sur cette plage, environ 35% des produits émis ont touché la barrière. Si on effectue une comparaison avec la période haussière qui précède, l'investisseur aura cette fois eu une performance négative de l'ordre de 10'613 CHF avec une perte maximale sur une période qui s'élève à 10'896 CHF.

Il est intéressant de relever que lorsque le sous-jacent arrive en dessous de la barrière à échéance, l'investisseur encaisse de très grosses pertes qui ne peuvent jamais être totalement récupérées par le coupon, sinon le produit n'aura pas lieu d'exister.

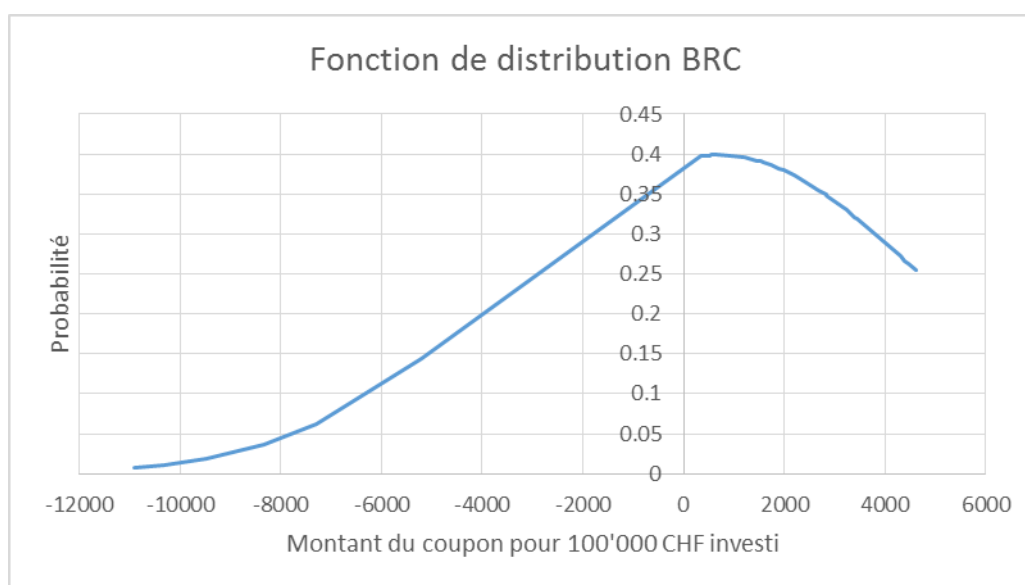
6.2.3 Reprise du SMI

Durant cette période d'après crise, les marchés sont un peu dubitatifs. L'indice essaye de repartir à la hausse, mais rencontre parfois quelques difficultés. La volatilité reste forte et donc le coupon des produits rapporte un peu plus que dans un marché haussier. Un seul produit a subi une perte en capital dans cette reprise.

Après cette étape, le cycle recommence de nouveau avec un marché haussier suivie d'une baisse, puis d'une reprise et ainsi de suite.

Globalement, sur cette période de dix ans, en ayant émis un BRC sur le SMI chaque trois avec une échéance à trois mois, l'investisseur aurait subi six fois une perte de capital sur les quarante-et-un, dont cinq pendant la crise. En supposant un investissement de 100'000 CHF pour chaque émission, nous avons une fonction de distribution des coupons qui est illustré par la figure 8. C'est sans surprise que nous constatons que cette fonction de distribution à un skew négatif. La moyenne se situe à 685 CHF avec un écart-type de 4'130 CHF. Le total cumulé des coupons se monterait à 28'121 CHF ce qui revient environ à 28% de rendement sur 10 ans.

Figure 8 : Fonction de distribution BRC



Source : Fichier MS Office Excel «BRC pricing»

7. Structure des frais

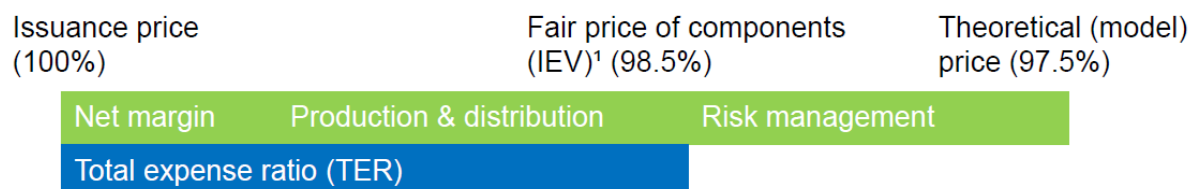
Il est important de noter que les coupons calculés dans le cadre de ce travail sont bruts. Pour avoir une meilleure estimation du rendement net réalisé par l'investisseur, il faudrait tenir compte des différents frais qui sont prélevés par les émetteurs et les distributeurs des produits. La figure 9 explique plus en détail la structure de frais et coût des produits structurés. Cette figure se lit en allant de la droite vers la gauche. Pour commencer, nous avons le prix théorique qui est le prix du produit si toutes ses composantes étaient évaluées selon un modèle théorique. Ce prix théorique fait les mêmes hypothèses que le modèle d'évaluation qui ne sont pas véridiques dans la réalité. Par conséquent, sans tenir compte du coût de gestion des risques, personne ne peut acheter un produit structuré au prix théorique. En ajoutant toutes ces imperfections réelles au prix théorique nous obtenons le juste prix des composants (ou encore l'IEV). La différence entre le prix d'émission et le juste prix des composants est défini par plusieurs émetteurs suisses en tant que Total Expense Ratio (TER). Le TER est la somme des coûts de production, distribution et la marge nette de l'émetteur.

La décomposition des différentes composantes des frais et des coûts de la figure 9 suggère que la question de la transparence des coûts pour les produits structurés soit bien définie et facile à établir. Mais cela n'est pas toujours le cas. Deux problèmes peuvent susciter une réflexion plus approfondie :

- La décomposition dépend du temps, car les coûts de gestion des risques varient avec le temps.
- Quelles informations sont publiquement connues et vérifiables et quelles informations sont privées pour l'émetteur?

Ceci étant dit, seule une estimation des frais peut être effectuée avant l'échéance. Pour connaître le coût réel d'un produit structuré, il faut attendre son expiration.

Figure 9 : Les différentes composantes des coûts d'un produit structuré



¹ IEV = issuer estimated value

Source : (Swiss Finance Institute, 2015)

Il existe tout de même une étude empirique qui a été effectuée sur le sujet. En effet, selon les statistiques du Swiss Finance Institute qui ont étudié 5'477 BRCs de avril 2012 à avril 2015, le TER du 25% quantile serait de 0.81% contre 1.71% pour le 50% quantile et 2.64% pour le 75% quantile. (Swiss Finance Institute, 2015)

Figure 10 : TER p.a. pour la période d'avril 2012 à avril 2015

Product type	Number of products	25% quantile	50% quantile	75% quantile
Barrier reverse convertibles	5,477	0.81%	1.71%	2.64%
Bonus certificates	333	0.19%	0.98%	2.22%
Capital protection certificates	48	0.24%	0.58%	1.38%
Discount certificates	1,370	0.92%	1.39%	2.28%
Tracker certificates	47	0.11%	0.32%	0.62%

Source : (Swiss Finance Institute, 2015)

8. Les BRCs en pratique.

Le travail effectué et exposé jusque-là était technique. Nous avons étudié les différents cycles de performance des BRCs. Certes, il est important de connaître le fonctionnement de ces types de produit qui sont complexes, mais il l'est encore plus de comprendre par quel moyen le produit est créé et commercialisé.

Dans cette section j'aimerais apporter un complément d'information sur la méthode de structuration utilisée par les praticiens. L'objectif est de regarder quel types de transactions existent-ils réellement derrière un BRC. Nous allons notamment aborder deux sujets qui sont les suivants :

1. Quelles sont les parties prenantes dans l'émission d'un produit structuré ainsi que les relations qui les relient entre elles.
2. Comment l'émetteur fait pour couvrir son risque.

8.1 Relation clientèle

Dans le processus d'émission d'un produit structuré, il y a trois parties prenantes qui doivent être distinguées. Il y a l'émetteur, le vendeur (ou l'intermédiaire financier) et le client (investisseurs).

Les émetteurs peuvent être comparés à des grossistes de produits structurés. Ce sont eux qui se trouvent à la création du produit. Une fois que le produit a été structuré, l'émetteur va le vendre aux intermédiaires financiers qui vont par la suite se charger de les placer auprès du client. Les intermédiaires financiers qui proposent les produits structurés à leur clientèle sont principalement les banques ainsi que les gérants de fortune indépendants.

Dans la pratique, c'est généralement l'intermédiaire qui, en ayant déjà sélectionné le(s) sous-jacent(s), fait une demande de structuration de produit pour un certain montant auprès de l'émetteur dans l'objectif d'investir pour ses clients. Cette demande de la part de l'intermédiaire peut être formulée de l'une des deux manières suivantes :

1. Quel est le coupon possible pour un niveau de barrière donnée ?
2. Quel est la barrière possible pour un niveau de coupon donnée ?

Une fois que la demande effectuée par l'intermédiaire, il ne reste plus qu'une seule variable que l'émetteur doit fournir aux vendeurs. Soit la barrière, soit le coupon du BRC. Dans les deux cas, l'émetteur cherchera à offrir le meilleur compromis possible.

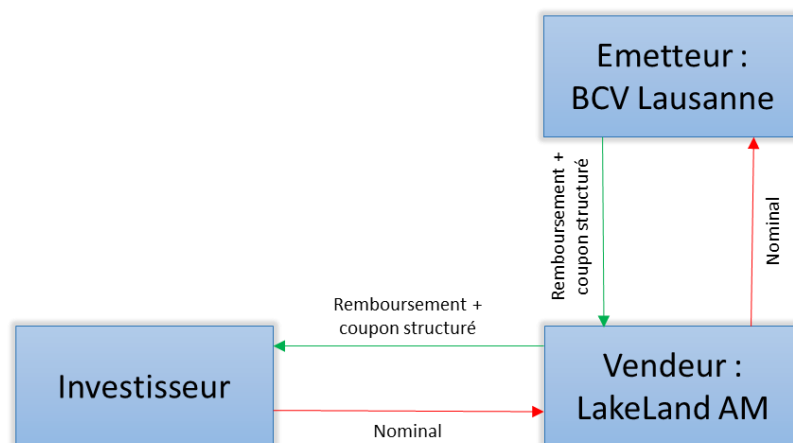
Nous avons donc dans ce cas une émission sur mesure, car le client arrive déjà avec des attentes bien particulières. Le rôle de l'émetteur sera de fournir le payoff du produit au vendeur et de le conseiller sur certaines caractéristiques générales.

L'émetteur ne se contente pas de jouer seulement un rôle de conseiller, il s'occupe également de tout ce qui concerne le suivi des produits sur le marché secondaire jusqu'à leur échéance.

De temps à autre, il est possible que ce soit l'émetteur qui est lui-même le vendeur du produit. Dans ce cas, l'émetteur commercialise son produit en faisant de la publicité (typiquement dans des journaux comme l'AGEFI) et en demandant aux investisseurs intéressés de souscrire.

La figure 11 illustre bien les flux qui ont lieu entre ces trois parties. Cette figure prend l'exemple d'une émission d'un BRC dont la demande a été effectuée de la part de LakeLand Asset Management auprès de la BCV Lausanne.

Figure 11 : Schéma d'émission 1



Source : « Image originale, inspiré de Sacha Duparc »

8.2 Structuration du produit

Le modèle de structuration expliqué plus haut dans le travail est le même utilisé dans la pratique par les émetteurs. Afin d'avoir le payoff à échéance d'un BRC, les personnes chargées de la structuration du produit vont combiner le payoff d'un placement monétaire et celui d'un put down-and-in (ou option de vente à barrière). En théorie, cette procédure est relativement simple. Il suffit d'acheter en premier un placement monétaire qui sera un bon de la confédération et de vendre un put à barrière. Mais, nous allons voir que dans la pratique, la théorie peut être modifiée dans le but de permettre aux émetteurs d'avoir le plus d'efficacité possible dans le processus.

8.2.1 Placement monétaire

Dans la pratique, le placement monétaire ne se traite pas tout à fait de la même façon que dans la théorie. En recevant le nominal de la part de l'intermédiaire, l'émetteur ne va pas le placer sur le marché monétaire comme nous pouvons le penser, mais il va effectuer le placement auprès de la trésorerie interne.

C'est donc la trésorerie qui va se charger de donner le taux d'intérêt (taux de funding ou encore funding rate) sur le nominal apporté. Ce taux est donné en fonction de l'appétit pour la liquidité de la trésorerie. Plus celle-ci a besoin de liquidité, plus le taux de rémunération sera important.

Les récents événements économiques et politiques font que le Franc Suisse est devenu une monnaie de refuge (Grisse & Nitschaka, 2014). En effet, bon nombre d'investisseurs étrangers veulent détenir des CHF et on donc placé une partie de leur avoir dans les banques suisses qui bénéficient d'un bon rating. De ce fait, la trésorerie des émetteurs ayant une bonne notation se trouve dans une situation de surplus de liquidité. Il sera donc, contrairement aux sociétés avec un rating plus faible, moins enclin à fournir un taux de rémunération intéressant pour le même nominal. Cela explique en partie une des raisons pour laquelle il existe une différence entre les coupons proposés par les émetteurs.

L'idée de faire le placement auprès de la trésorerie interne, et non sur le marché monétaire, est que ces fonds constituent pour la société une source de financement. L'émetteur peut donc se financer à moindre coût via le nominal des produits.

8.2.2 L'option du BRC

Comme mentionné précédemment dans le travail, le put joue un rôle important dans la structuration d'un BRC. Cette option est la composante qui permet au produit d'avoir un payoff non linéaire contrairement aux autres actifs traditionnels (exemple : actions, obligations). La vente de ce put à barrière représente, pour l'émetteur, une manière de se couvrir sur le produit qu'il a émis. En effet, la couverture n'est pas une obligation, mais afin de ne pas devoir garantir lui-même les flux monétaires du BRC à l'intermédiaire, l'émetteur va vendre un dérivé qui lui procure exactement le payoff du produit vendu. En procédant de cette façon, l'émetteur élimine toute son exposition au risque sur le produit émis.

Il existe deux grandes techniques utilisées par les émetteurs pour se couvrir sur l'émission d'un produit structuré. Soit ils procèdent à la vente du put à une contrepartie, soit ils font une couverture à travers les deltas, plus connue sous le nom de « delta hedging » (voir section 8.2.2.2 ci-dessous).

8.2.2.1 Vente du put down-and-in

L'émetteur va d'abord commencer par contacter plusieurs contreparties pour leur soumettre son besoin de vendre un put et va ensuite choisir la meilleure offre qui lui est proposée. Lorsque l'accord est conclu, l'émetteur aura donc trouvé une contrepartie qui lui a acheté le put en échange du paiement d'une prime. Il s'agit de cette même prime qui sera ajoutée au rendement du nominal placé à la trésorerie. D'où le nom « Produit d'optimisation du rendement », car l'émetteur va optimiser le placement fait à la trésorerie en y rajoutant la prime issue de la vente d'un put. Dans le cas où la prime devait être payée ultérieurement, le risque de contrepartie est géré par un contrat de collatéral entre les deux parties.

La vente du put permet à l'émetteur de se couvrir, car le payoff de la vente est directement répliqué sur le payoff du produit final. Donc, lorsque l'option est exercée par la contrepartie qui l'a achetée, c'est l'investisseur qui subit la perte¹⁴. Dans le cas contraire la prime lui est versée avec le remboursement de son capital initial.

8.2.2.2 Delta Hedging dynamique

Le delta hedging est une « stratégie de couverture d'une position d'options consistant à acheter ou vendre le sous-jacent dans une proportion correspondant au delta de l'option, de manière à ce que le résultat (gain ou perte) réalisé sur les options sera compensé par le résultat inverse sur la position en titres sous-jacents. » (couverture en delta neutre, 2017)

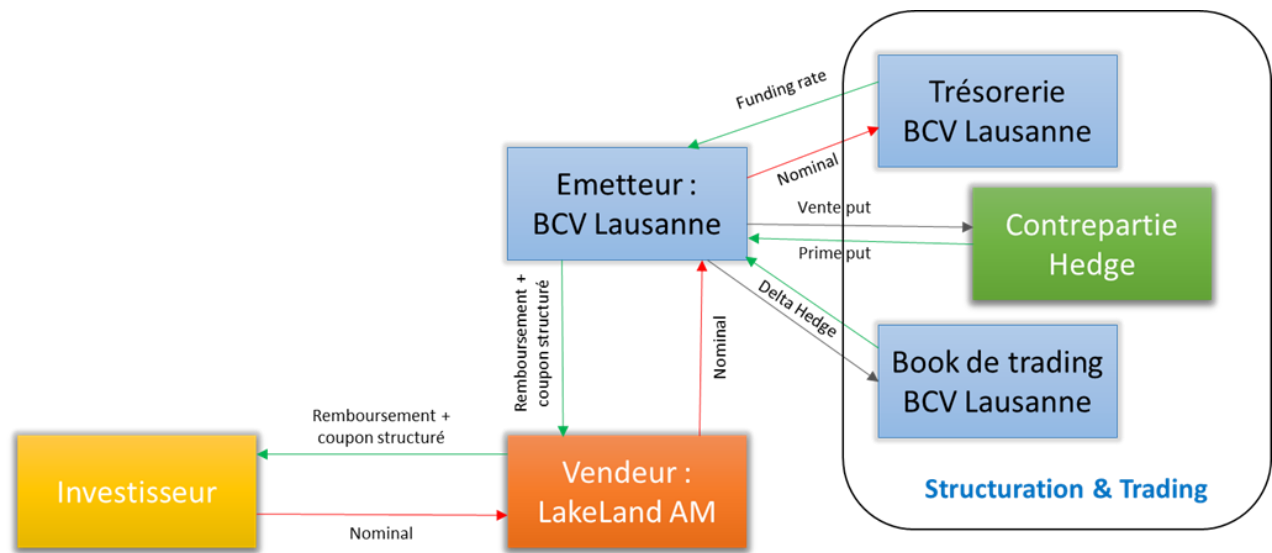
Pour faire simple, il est possible de répliquer le payoff d'une option en achetant ou en vendant son delta multiplié par le prix du sous-jacent. Le delta est la variation du prix de l'option par rapport à une la variation d'une unité du niveau du sous-jacent. Mathématiquement cela représente la première dérivée de l'option.

La méthode du delta hedging est particulièrement utilisée lorsque le produit n'a qu'un seul sous-jacent. En effet, la majorité des émetteurs ont un modèle d'évaluation pour mono sous-jacent à l'interne. Ils ont donc accès au delta de l'option à temps pour faire une couverture dynamique. Les avantages de cette technique de couverture sont qu'il n'y a plus besoin d'une contrepartie pour acheter le put et que le coût est moins élevé.

¹⁴ La perte due à l'option est égale au prix d'exercice moins le prix du sous-jacent à l'échéance.

Après ces explications, il est maintenant possible de terminer le schéma d'émission entamé par la figure 11.

Figure 12 : Schéma d'émission 2



Source : « Image originale, inspiré de Sacha Duparc »

9. Conclusion

A travers ce travail, nous avons pu avoir un aperçu sur fonctionnement du produit structuré le plus traité sur le marché suisse par les investisseurs. Nous avons également testé sur une période de 10 ans les conditions de marché favorables à ce type d'investissement.

Des résultats obtenus, il en résulte que les BRCs ont une performance positive dans les cycles haussiers et neutres, mais en revanche, ils affichent une performance négative durant les cycles de fortes baisses. Pour l'investissement stratégique, les BRCs ne doivent donc pas faire partie des solutions d'investissement lors de marchés baissiers.

Lors de l'explication du processus de structuration, nous avons fait ressortir toute la complexité reliée à l'évaluation du BRC. Le prix de celui-ci va fortement dépendre du pricing de l'option, du taux de funding offert par la trésorerie de l'émetteur ainsi que des frais prélevés par l'émetteur et le distributeur. Pour cette raison, il est conseillé lors de l'investissement dans ce type de produit de comparer les offres de différents émetteurs afin de ne pas se faire léser.

Bibliographie

HULL, John C, 2014. *Options, Futures, and Other Derivatives*. 9^e éd : Pearson, 2014. ISBN 978013345618.

BLUEMKE, Andreas, 2009. *How to Invest in Structured Products: A Guide for Investors and Asset Managers*: Wiley, 2009. Wiley finance. ISBN 9780470746790.

WHITE, Alan, 2014. *Derivagem calculator*. 2013. A-J Financial Systemes.

BLUEMKE, Andreas. *Structured Products Easily Explained* [en ligne]. 2008. [Consulté le 21.02.2017]. Disponible à l'adresse : <http://www.my-structured-products.com/>

Dr HARTMUT, Knüppel, 2015. Are structured products too expensive? [en ligne]. Décembre 2015. [Consulté le 29.05.2017]. Disponible à l'adresse : <https://www.derivateverband.de/DE/MediaLibrary/Document/15%2012%2017%20Facts%20and%20Figures%20%205.%20Are%20structured%20products%20too%20expensive.pdf>

LODERER Claudio, SCHMEDDERS Karl, VANINI Paolo et ROCHET Jean-Charles. *Structured Products: Performance, Costs, and Investments* [en ligne]. 2015. [Consulté le 03.05.2017]. Disponibilité à l'adresse : http://www.polarlab.ch/wp-content/uploads/2016/05/2015-06-01_SVSP_Studie_zu_Strukturierten_Produkten.pdf

Swiss Finance Institute, 2015. *Unveiling the Results of the First Comprehensive Study on Structured Products in Switzerland* [en ligne]. Juin 2015. [Consulté le 23.03.2017]. Disponible à l'adresse : http://www.svsp-verband.ch/wp-content/uploads/2016/01/239_1_qBu_SFI_Press-Conference-Presentation_final.pdf

Association Suisse Produits Structurés ASPS, 2015. *Rapport sectoriel produits structurés Rapport trimestriel* [en ligne]. Décembre 2015. [Consulté le 14.03.2017]. Disponible à l'adresse : http://www.svsp-verband.ch/wp-content/uploads/2016/01/Rapport_trimestriel_ASPS_Decembre_2015_Rapport-trimestriel.pdf

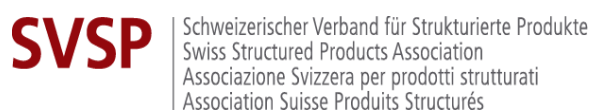
Association Suisse Produits Structurés. ASPS [en ligne]. [Consulté le 11.01.2017]. Disponible à l'adresse : <http://www.svsp-verband.ch/fr>

SIX Group. *SIX Structured products* [en ligne]. [Consulté le 11.01.2017]. Disponible à l'adresse : <http://www.six-structured-products.com/fr>

Banque nationale suisse. *BNS* [en ligne]. [Consulté le 08.02.2017]. Disponible à l'adresse : <https://www.snb.ch/fr/>

GRISSE Christian, NITSCHKA Thomas, 2014. *Le franc suisse, une valeur refuge?* [en ligne]. Octobre 2014. [Consulté le 05.05.2017]. Disponible à l'adresse : http://dievolkswirtschaft.ch/content/uploads/2014/10/23_Grisse_Nitschka_FR.pdf

Annexe 1 : Segmentation des produits structurés



Segmentation

01.10.2012

Catégorie de Produit Type de Produit Numéro

PRODUITS D'INVESTISSEMENT

Protection du capital	11
Certificat de protection du capital avec participation	1100
Certificat de conversion	1110
Certificat de protection du capital avec barrière	1130
Certificat de protection du capital avec coupon	1140
Autres certificats de protection du capital	1199
Optimisation de la performance	12
Certificat Discount	1200
Certificat Discount avec barrière	1210
Reverse Convertible	1220
Barrier Reverse Convertible	1230
Certificat Express	1260
Autres certificats d'optimisation de la performance	1299
Participation	13
Certificat Tracker	1300
Certificat Outperformance	1310
Certificat Bonus	1320
Certificat Outperformance Bonus	1330
Certificat Twin-Win	1340
Autres certificats de participation	1399
Produits d'investissement avec débiteur de référence	14
Certificat de débiteur de référence avec protection conditionnelle du capital	1410
Certificat de débiteur de référence avec optimisation de la performance	1420
Certificat de débiteur de référence avec participation	1430

PRODUITS LEVIER

Levier	20
Warrant	2100
Spread Warrant	2110
Warrant avec Knock-Out	2200
Mini-Future	2210
Certificat avec Constant Levier	2300
Autres certificats levier	2099
Autres produits	9
Autres certificats	9999

Solvabilité des membres de l'ASPS

Etat des données: mars 16, 2017

Siège	Rapport avec la société notée	Garant	Type de sûreté	Société notée	Notation financière			Différentiel de taux		
					Moody's	S&P	Fitch	1 year	30.03	5 year
Bank Julius Bär & Co. Ltd.	Même pers. mor.	Aucun	-	Bank Julius Bär & Co. Ltd.	A2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Bank Julius Bär & Co. Ltd. Guernsey Branch	Succursale, même pers. mor.	Aucun	-							
Bank Vontobel AG	Même pers. mor.	Aucun	-	Bank Vontobel AG	A2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Vontobel Financial Products Ltd.	Filiale	Vontobel Holding AG, Zurich	Garantie	Vontobel Holding AG	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Banque Cantonale Vaudoise	Même pers. mor.	Aucun	-	Banque Cantonale Vaudoise	Aa2	AA	n/a	n/a	n/a	n/a
Banque Cantonale Vaudoise, Guernsey Branch	Succursale, même pers. mor.	Aucun	-							
Barclays Bank PLC	Même pers. mor.	Aucun	-	Barclays Bank PLC	Baa2	BBB	A	27.93	-0.19	69.46
BNP Paribas SA	Même pers. mor.	Aucun	-	BNP Paribas SA	A1	A	A+	35.80	-2.42	82.47
Commerzbank	Même pers. mor.	Aucun	-	Commerzbank	Baa1	BBB+	BBB+	37.36	-4.22	106.16
Credit Suisse Guernsey Branch	Succursale, même pers. mor.	Aucun	-							
Credit Suisse London Branch	Succursale, même pers. mor.	Aucun	-	Credit Suisse ⁽¹⁾⁽²⁾	Baa3	BBB+	A-	35.37	-4.45	105.01
Credit Suisse Nassau Branch	Succursale, même pers. mor.	Aucun	-							
Credit Suisse International	Même pers. mor.	Aucun	-	Credit Suisse International ⁽¹⁾⁽²⁾	A1	A	A-	n/a	n/a	n/a
Deutsche Bank AG	Même pers. mor.	Aucun	-							
Deutsche Bank AG, London Branch	Succursale, même pers. mor.	Aucun	-	Deutsche Bank AG	Baa2	BBB+	A-	42.83	-4.27	122.22
Deutsche Bank AG, Zurich Branch	Succursale, même pers. mor.	Aucun	-							
Leonteq Securities AG	n/a	Aucun	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Leonteq Securities AG Guernsey Branch	n/a	Aucun	-	-						
EFG International Finance (Guernsey) Ltd.	Filiale	EFG International AG	Garantie	EFG International AG	A3	n/a	A	n/a	n/a	n/a
Goldman Sachs International	Filiale	Goldman Sachs Group, Inc., Delaware	Garantie	Goldman Sachs Group, Inc.	A3	BBB+	A	29.69	-1.94	76.56
Macquarie Structured Products (Europe) GmbH	Filiale	Macquarie Bank Limited, London Branch	Garantie	Macquarie Bank Limited	n/a	BBB	A-	7.44	-0.03	75.53
Merrill Lynch Capital Markets AG	Filiale	Bank of America Corporation	Garantie							
Merrill Lynch International & Co. Netherlands Antilles	Filiale	Bank of America Corporation	Garantie	Bank of America Corporation	Baa1	BBB+	A	21.27	-1.74	56.29
Merrill Lynch SA	Filiale	Bank of America Corporation	Garantie							
Morgan Stanley & Co. Inc.	Même pers. mor.	-	Aucun	Morgan Stanley & Co. Inc.	n/a	A+	n/a	26.22	-0.11	72.18
Morgan Stanley & Co. International Plc.	Filiale	-	Aucun	Morgan Stanley & Co. International plc	A1	A+	n/a	n/a	n/a	n/a
Morgan Stanley B.V.	Filiale	Morgan Stanley & Co. Inc., Wilmington, Delaware	Garantie	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Solvabilité des membres de l'ASPS

Etat des données: mars 16, 2017

Etat des données: mars 16, 2017	Siège	Rapport avec la société notée	Garant	Type de sûreté	Société notée	Notation financière			Différentiel de taux		
						Moody's	S&P	Fitch	1 year	30.03	5 year
Notenstein La Roche Privatbank AG	St. Gallen	Filiale	Raiffeisen Schweiz Genossenschaft, St. Gallen	Garantie	Raiffeisen Schweiz Genossenschaft	A2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Raiffeisen Schweiz	St. Gallen	Même pers. mor.	Raiffeisen Schweiz Genossenschaft, St. Gallen	Garantie	Raiffeisen Schweiz Genossenschaft	A2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Sal. Oppenheim jr. & Cie. KGaA	Cologne	Même pers. mor.	Aucun	-	Sal. Oppenheim jr. & Cie. ⁴⁾	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
SGA Société Générale Acceptance N.V.	Curacao	Filiale	Société Générale, Paris	Garantie	Société Générale	A2	A	A	32.53	-1.68	82.77
Société Générale Effekten GmbH	Frankfort	Filiale	Société Générale, Paris	Garantie	Société Générale	A2	A	A	32.53	-1.68	82.77
The Royal Bank of Canada Capital Markets Ltd.	Londres	Filiale	The Royal Bank of Canada	Garantie	The Royal Bank of Canada	A3	A4+	AA	n/a	n/a	n/a
UBS AG	Zurich	Même pers. mor.	Aucun	-							
UBS AG, Jersey Branch	Jersey	Succursale, même pers. mor.	Aucun	-	UBS AG	n/a	A-	A	17.11	-1.55	53.28
UBS AG, London Branch	Londres	Succursale, même pers. mor.	Aucun	-							
UniCredit Bank AG	Munich	Même pers. mor.	Aucun	-	UniCredit Bank AG	Baa1	BBB	A+	39.73	n/a	92.11
Zürcher Kantonalbank	Zurich	Même pers. mor.	Aucun	-	Zürcher Kantonalbank ³⁾	Aaa	AAA	AAA	n/a	n/a	n/a
Zürcher Kantonalbank Finance (Guernsey) Ltd	Guernsey	Filiale	Zürcher Kantonalbank, Zurich	Keep Well Agreement [*]							

Légende
Emetteur (vehicule d'émission)
siège
Rapport avec la société notée

Unité de l'émetteur qui émet le produit structuré
Siège social de l'émetteur (véhicule d'émission)

Type de rapport juridique entre l'émetteur et la société-mère. Le tableau ne indique que lorsque l'émetteur (véhicule d'émission) n'est pas la société-mère.
- Succursale (branch). Une succursale est une entité juridique distincte dans le pays où elle est détenue par la société-mère.
- Filiale (subsidiary). Une filiale constitue une entité juridique distincte dans le pays où elle est détenue par la société-mère.

Type de sûreté et portée de la garantie selon la nature de la dette ou du produit.

Rapport avec la société notée

Les notations se réfèrent aux notations de la notation de crédit de la société notée.

La définition des notations de Moody's, de S&P et de Fitch figure dans un document particulier.

On appelle différentiel de taux l'écart entre le taux d'intérêt sans risque et le taux du marché dont doit s'acquitter le débiteur. Le tableau affiche des différentiels à un et cinq ans d'échéance (Words: Word credit default swap pricing matrix). Les différentiels de taux s'appliquent aux garants.

Il s'agit en principe de la société-mère du groupe. Les cas particuliers sont indiqués ci-dessous.

Un Support Agreement (aussi appelé parfois Keep Well Agreement) n'est pas une garantie directe. Le signataire de l'accord promet à l'émetteur de lui porter secours (en lui fournissant p. ex. les fonds nécessaires aux remboursements) lorsque l'émetteur ne peut pas s'acquitter de ses engagements. L'investisseur ne peut formuler aucune prétention directe en faisant valoir le Support Agreement. Le cas échéant, il peut demander à l'émetteur de s'adresser au signataire de l'accord.

Not available: la notation ou le différentiel de taux n'est pas disponible.

Credit Suisse et Credit Suisse International sont des filiales à 100% de Credit Suisse Group SA.

Les différentiels de taux sont ceux de Credit Suisse Group SA.

Zürcher Kantonalbank dispose d'une garantie du gouvernement du Canton de Zurich.

Etant donné que Sal Oppenheim jr. & Cie., banque privée gérée par ses propriétaires, n'émet pas d'obligations d'entreprise pour se refinancer, il n'y a pas de différentiel de taux.

Sources:

Avia Important:

Nous vous signalons que la solvabilité de l'émetteur et le différentiel de taux ne sont que deux parmi les critères qui guident un éventuel investissement dans des produits structurés et qu'ils ne sauraient être utilisés comme seule base de décision. Les informations qui suivent ne constituent pas des conseils en matière de placement et ne sauraient être comprises comme une offre ou une recommandation d'acheter ou de vendre un titre d'un émetteur quelconque. Ces informations ne remplacent pas non plus un entretien avec un conseiller en placement. Il est par ailleurs important de ne pas investir dans un seul produit, mais de diversifier considérablement les placements. Cette stratégie permet en effet d'éviter de donner, dans un portefeuille, une importance excessive à un seul produit de placement, de sorte à empêcher que les pertes subies par ce produit aient un impact trop élevé sur la valeur totale du portefeuille.

Les informations relatives à la solvabilité et aux différentiels de taux sont tirées des indications fournies par les émetteurs. Les émetteurs et l'Association suisse des produits

Annexe 3 : Tableau général des notations

Définition des notations

SVSP

Schweizerischer Verband für Strukturierte Produkte
Swiss Structured Products Association
Associazione Svizzera per prodotti strutturati
Association Suisse Produits Structurés

Etat des données: 20 octobre 2008

Standard & Poors	Description
AAA	Débiteurs fiables et stables, de la meilleure qualité (dont beaucoup de gouvernements).
AA+	
AA	
AA-	
A+	
A	La situation économique peut affecter la situation financière des débiteurs.
A-	
BBB+	
BBB	Débiteurs de qualité moyenne, satisfaisants pour l'instant.
BBB-	
BB+	Débiteurs plus sensibles aux variations de l'économie.
BB	
BB-	
B+	La situation financière des débiteurs varie considérablement.
B	
B-	
CCC+	Débiteurs actuellement vulnérables et requérant des conditions économiques favorables pour honorer leurs engagements.
CCC	
CCC-	Titres très vulnérables, très spéculatifs
CC	
C	Très vulnérables, peut-être en faillite ou en retard, mais continuent à honorer leurs engagements.
D	N'ont pas honoré leurs engagements et S&P estime qu'ils n'honoreront aucun de leurs engagements ou seulement certains d'entre eux.

Moody's	Description
Aaa	Les obligations notées Aaa sont considérées les meilleures, avec le degré de risque le plus réduit.
Aa1	Les obligations notées Aa sont considérées de bonne qualité et leur risque de crédit est très bas, mais "leur vulnérabilité aux risques à long terme semble plus grande".
Aa2	
Aa3	
A1	Les obligations notées A sont considérées d'une qualité moyenne à élevée et leur risque de crédit est bas, mais elles contiennent des éléments "qui suggèrent une vulnérabilité à la dégradation à long terme".
A2	
A3	
Baa1	Les obligations notées Baa sont sujettes à un risque de crédit modéré. Elles sont considérées de qualité moyenne et, de ce fait, elles peuvent "manquer d'éléments protecteurs ou ceux-ci peuvent ne pas être fiables".
Baa2	
Baa3	
Ba1	Les obligations notées Ba sont considérées être d'une "qualité douteuse".
Ba2	
Ba3	
B1	Les obligations notées B sont considérées spéculatives et sont sujettes à un risque de crédit élevé et ont "généralement une mauvaise qualité".
B2	
B3	
Caa	Les obligations notées Caa sont sujettes à un risque de crédit très élevé et sont d'une "qualité extrêmement mauvaise". Ces banques peuvent être en défaut de paiement.
Ca	Les obligations notées Ca sont très spéculatives et "n'honorent généralement pas leurs engagements".
C	Les obligations notées C appartiennent à la catégorie la plus basse d'obligations et n'honorent pas leurs engagements. Le "potentiel de récupération est faible".

Fitch	Description
AAA	Débiteurs fiables et stables, de la meilleure qualité (dont beaucoup de gouvernements)
AA+	
AA	Débiteurs de bonne qualité, risque un peu plus élevé qu'AAA.
AA-	
A+	
A	La situation économique peut affecter la situation financière des débiteurs.
A-	
BBB+	
BBB	Débiteurs de qualité moyenne, satisfaisants pour l'instant.
BBB-	
BB+	
BB	Débiteurs plus sensibles aux variations de l'économie.
BB-	
B+	
B	La situation financière des débiteurs varie considérablement.
B-	
CCC+	Débiteurs actuellement vulnérables et requérant des conditions économiques favorables pour honorer leurs engagements.
CCC	
CCC-	
CC	Titres très vulnérables, très spéculatifs
C	Très vulnérables, peut-être en faillite ou en retard, mais continuent à honorer leurs engagements.
D	N'ont pas honoré leurs engagements et S&P estime qu'ils n'honoreront aucun de leurs engagements ou seulement certains d'entre eux.

Annexe 3 : Synthèse du tableau Excel

Date initial	Prix Initial	Date Échéance	Prix échéance	Barrière Eurc	Floor	Volatilité	libor chf 3 mois	Tx dividende	Maturité yr	Put	Put capitalisé	Coupon	down-and-in
03.01.2005	5768.70	04.04.2005	5903.17	90%	5191.83	15.52%	0.7100%	2.13%	0.25	114.2700	114.4730	1.9844%	Non
04.04.2005	5903.17	04.07.2005	6283.57	90%	5312.85	12.96%	0.7700%	2.13%	0.25	70.8800	71.0166	1.2030%	Non
04.07.2005	6283.57	04.10.2005	7042.26	90%	5555.21	12.98%	0.7470%	2.13%	0.25	75.9400	76.0820	1.2108%	Non
04.10.2005	7042.26	04.01.2006	7723.71	90%	6338.03	12.06%	0.7980%	2.13%	0.25	66.1800	66.3122	0.9416%	Non
04.01.2006	7723.71	04.04.2006	8051.61	90%	6951.34	14.29%	1.0100%	2.09%	0.25	121.5300	121.8373	1.5774%	Non
04.04.2006	8051.61	04.07.2006	8448.91	90%	7246.45	10.47%	1.2580%	2.09%	0.25	40.5900	40.7179	0.5057%	Non
04.07.2006	8448.91	04.10.2006	8925.21	90%	7604.02	10.75%	1.8110%	2.09%	0.25	165.0500	165.6784	2.1439%	Non
04.10.2006	8925.21	04.01.2007	9057.62	90%	8032.69	15.46%	2.1110%	2.23%	0.25	45.4970	45.7035	0.5409%	Non
04.01.2007	9057.62	04.04.2007	9294.51	90%	8151.86	11.42%	2.2950%	2.23%	0.25	61.3645	61.7176	0.5814%	Non
04.04.2007	9294.51	04.07.2007	9053.36	90%	8365.06	15.62%	2.6930%	2.23%	0.25	169.2271	170.3703	1.8330%	Non
04.07.2007	9053.36	04.10.2007	8129.98	90%	8148.02	11.70%	2.7840%	2.23%	0.25	64.8983	65.3516	0.7218%	Oui
04.10.2007	8129.98	04.01.2008	7573.49	90%	7316.98	21.32%	2.7600%	2.29%	0.25	278.2229	280.1493	3.4459%	Non
04.01.2008	7573.49	04.04.2008	6772.74	90%	6816.14	17.01%	2.9000%	2.29%	0.25	167.4086	168.6267	2.2265%	Oui
04.04.2008	6772.74	06.10.2008	6458.72	90%	6095.47	20.27%	2.7900%	2.29%	0.25	212.4903	213.9776	3.1594%	Non
06.10.2008	6458.72	06.01.2009	5799.31	90%	5812.85	19.47%	2.9770%	2.29%	0.25	187.1313	188.5292	2.9190%	Oui
05.01.2009	5799.31	06.04.2009	5002.08	90%	5180.48	39.30%	0.6480%	2.84%	0.25	454.0847	454.8209	7.9016%	Oui
06.04.2009	5002.08	06.07.2009	5354.15	90%	4501.87	23.68%	0.3980%	2.84%	0.25	219.6773	219.8959	4.3961%	Non
06.07.2009	5354.15	06.10.2009	6277.16	90%	4818.74	24.51%	0.3950%	2.84%	0.25	246.3542	246.5976	4.6057%	Non
05.10.2009	6162.90	05.01.2010	6579.27	90%	5546.61	17.44%	0.2870%	2.84%	0.25	165.4211	165.5398	2.6861%	Non
04.01.2010	6631.44	06.04.2010	6886.21	90%	5968.30	23.83%	0.2500%	2.98%	0.25	296.1400	296.3251	4.4685%	Non
06.04.2010	6886.21	06.07.2010	6063.12	90%	6197.59	12.09%	0.2470%	2.98%	0.25	72.6569	72.7018	1.0558%	Oui
01.07.2010	5981.66	01.10.2010	6284.17	90%	5383.49	23.77%	0.1130%	2.98%	0.25	267.2817	267.3572	4.4696%	Non
04.10.2010	6248.80	04.01.2011	6494.31	90%	5623.92	13.63%	0.1800%	2.98%	0.25	95.7084	95.7514	1.5323%	Non
03.01.2011	6493.88	04.04.2011	6414.6	90%	5844.49	19.83%	0.1690%	3.35%	0.25	224.1660	224.2607	3.4534%	Non
04.04.2011	6414.60	04.07.2011	6245.78	90%	5773.14	13.29%	0.1800%	3.35%	0.25	93.6118	93.6540	1.4600%	Non
03.10.2011	6245.78	04.10.2011	5444.55	90%	5621.20	16.63%	0.1750%	3.35%	0.25	156.6441	156.7126	2.5091%	Oui
03.01.2012	5495.69	03.01.2012	6050.93	90%	4946.12	18.77%	0.0230%	3.35%	0.25	174.0302	174.0402	3.1668%	Non
03.01.2012	6050.93	03.04.2012	6258.66	90%	5445.84	22.75%	0.0520%	3.67%	0.25	259.9994	260.0332	4.2974%	Non
02.04.2012	6299.38	02.07.2012	6109.41	90%	5669.44	17.52%	0.1100%	3.67%	0.25	177.8040	177.8529	2.8233%	Non
02.07.2012	6109.41	02.10.2012	6613.54	90%	5498.47	17.57%	0.0850%	3.67%	0.25	173.5488	173.5857	2.8413%	Non
01.10.2012	6610.91	03.01.2013	7020.46	90%	5949.82	14.52%	0.0430%	3.67%	0.25	125.2463	125.2598	1.8947%	Non
04.01.2013	7058.92	04.04.2013	7762.65	90%	6353.03	16.20%	0.0120%	3.40%	0.25	169.3832	169.3883	2.3996%	Non
02.04.2013	7899.30	02.07.2013	7732.62	90%	7109.37	14.14%	0.0220%	3.40%	0.25	138.1371	138.1447	1.7488%	Non
01.07.2013	7741.07	01.10.2013	8059.01	90%	6966.96	19.56%	0.0190%	3.40%	0.25	263.3058	263.3183	3.4016%	Non
01.10.2013	8059.01	03.01.2014	8270.46	90%	7253.11	10.28%	0.0230%	3.40%	0.25	48.2902	48.2930	0.5992%	Non
03.01.2014	8270.46	03.04.2014	8521.63	90%	7443.41	15.62%	0.0230%	3.17%	0.25	181.3618	181.3722	2.1930%	Non
01.04.2014	8457.27	01.07.2014	8607.97	90%	7611.54	10.62%	0.0180%	3.17%	0.25	56.9441	56.9467	0.6733%	Non
01.07.2014	8607.97	01.10.2014	8789.53	90%	7747.17	14.64%	0.0100%	3.17%	0.25	162.2899	162.2940	1.8854%	Non
01.10.2014	8789.53	05.01.2015	8938.85	90%	7910.58	9.24%	0.0030%	3.17%	0.25	30.9483	30.9485	0.3521%	Non
05.01.2015	8938.85	07.04.2015	9260.75	90%	8044.97	19.09%	-0.0630%	3.04%	0.25	289.0792	289.0337	3.2335%	Non

